



**Universität Stuttgart**

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science Bauingenieurwesen**  
**Prüfungsordnung: 2011**

Wintersemester 2012/13  
Stand: 18. Oktober 2012

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

---

## Kontaktpersonen:

---

Studiendekan/in:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich Institut für Straßen- und Verkehrswesen Tel.: 0711/68582482 E-Mail: markus.friedrich@isv.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff Institut für Baustatik und Baudynamik Tel.: E-Mail: manfred.bischoff@ibb.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ralf Minke Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft Tel.: E-Mail: ralf.minke@iswa.uni-stuttgart.de</li><li>• Dr.-Ing. Walter Vogt Institut für Straßen- und Verkehrswesen Tel.: E-Mail: walter.vogt@isv.uni-stuttgart.de</li><li>• Bernd Zwescher Institut für Geotechnik Tel.: 0711 685 63772 E-Mail: bernd.zwescher@igs.uni-stuttgart.de</li></ul>

## Inhaltsverzeichnis

<b>Präambel</b> .....	<b>11</b>
<b>Qualifikationsziele</b> .....	<b>12</b>
<b>19 Auflagenmodule des Masters</b> .....	<b>14</b>
10580 Bauphysik und Baukonstruktion .....	15
34190 Baustatik .....	18
10640 Geotechnik I: Bodenmechanik .....	20
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	23
34160 Technische Mechanik III: Energiemethoden der Elastostatik, Inkompressible Fluide und Dynamik von Starrkörpern .....	25
10650 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen .....	28
<b>100 Vertiefungsmodule Wahlpflicht</b> .....	<b>30</b>
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	31
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	34
20650 Konstruktion und Material .....	37
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	39
24940 Statistik und Optimierung .....	41
161 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen .....	44
121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau .....	45
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	46
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	49
20650 Konstruktion und Material .....	52
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	54
151 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	56
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	57
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	60
24940 Statistik und Optimierung .....	63
131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen .....	66
141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt .....	67
<b>120 Konstruktiver Ingenieurbau</b> .....	<b>68</b>
123 Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau .....	69
25090 Anwendungen im Wasserbau .....	71
12520 Arbeitssicherheit im Baubetrieb .....	73
12610 Bauen mit Fertigteilen .....	75
20640 Betontechnologie .....	76
12620 CAD im Stahlbetonbau .....	78
12540 CAD/CAM im Metall- und Holzbau .....	79
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	81
25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken .....	84
25120 Dynamik mechanischer Systeme .....	86
10980 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten .....	88
25360 Einführung Entwurfsstudio .....	90
25390 Einführung Projektstudie .....	92
25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalentragwerken .....	94
10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten .....	95
25370 Entwurfsstudio .....	97
16130 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken .....	99
20670 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form .....	101

25300 Fassaden und Gebäudehüllen .....	102
23760 Grundlagen der Befestigungstechnik .....	104
25280 Hohlprofilkonstruktionen .....	106
12550 Holzbaukonstruktionen .....	107
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	109
12560 Ingenieurholzbau .....	112
34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen .....	114
25140 Kolloquium Mechanik .....	118
20650 Konstruktion und Material .....	119
25130 Kontinuumsbiomechanik .....	121
23840 Korrosionsschutz im Metallbau .....	124
25310 Leichte Flächentragwerke .....	126
12600 Mauerwerksbauten .....	128
16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik .....	129
16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials .....	131
34530 Musik und Licht im Raum .....	133
25180 Nichtlineare finite Elemente .....	135
25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente .....	137
17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen .....	139
17890 Praktische Befestigungstechnik .....	141
12590 Produktionsverfahren im Stahlbau .....	143
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	145
25400 Projektstudie Tragwerksplanung im Kl .....	147
20700 Raumklima und Brandschutz .....	149
25170 Schalen .....	152
20600 Schutz und Instandsetzung .....	154
16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity .....	155
25340 Sicherheit von Ingenieurbauwerken .....	157
11010 Sonderkapitel der Baukonstruktion II .....	159
25270 Stahlflächentragwerke .....	160
12570 Temporäre Bauten .....	161
15820 Theoretische Akustik .....	162
12650 Tunnelbau .....	164
25320 Ultraleichtbau .....	166
25290 Verbundkonstruktionen .....	168
23810 Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten .....	170
34520 Virtuelle und Experimentelle Bauphysik .....	172
12580 Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen .....	175
11340 Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen .....	176
25380 lightstructures .....	178
34540 Ökobilanz und Nachhaltigkeit .....	180
20630 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen .....	183
122 Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau .....	185
15850 Akustik .....	186
11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements .....	189
11940 Bauprozessmanagement in der Praxis .....	191
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	193
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	195
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	197
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	200
25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern .....	202
25250 Entwerfen und Leichtbau .....	204
34490 Feuchteschutz .....	206
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	209
12640 Geostatik .....	211
12630 Geotechnik III .....	214
25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken .....	216

25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten .....	218
20660 Konstruktion und Form .....	220
25080 Konstruktiver Wasserbau .....	221
25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme .....	223
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	225
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	227
34470 Wärmeschutz .....	229
121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau .....	232
24930 Computerorientierte Methoden für Continua und Flächentragwerke .....	233
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	236
20650 Konstruktion und Material .....	239
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	241
<b>130 Verkehrswesen .....</b>	<b>243</b>
133 Spezialisierungsmodule Verkehrswesen .....	244
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik .....	245
15810 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr .....	247
12740 Fahrgeometrie .....	249
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr .....	250
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	252
12720 Pavement Management Systeme .....	254
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr .....	256
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung .....	258
17490 Strategien und Instrumente räumlicher Planung .....	260
12710 Straßenplanung und Städtebau .....	262
25050 Technik spurgeführter Fahrzeuge I .....	265
46270 Verkehr in der Praxis .....	268
15700 Verkehrsflussmodelle .....	271
15750 Verkehrssicherung .....	273
25070 Verkehrstelematik .....	275
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz .....	277
25060 Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs .....	279
132 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen .....	281
15850 Akustik .....	282
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	285
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	287
12700 Straßenbautechnik II .....	289
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	292
12750 Straßenplanung .....	293
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	295
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	297
131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen .....	299
<b>140 Wasser und Umwelt .....</b>	<b>300</b>
143 Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt .....	301
25090 Anwendungen im Wasserbau .....	302
15100 Bewässerungsprojektierung .....	304
15400 Biogas .....	307
15220 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser .....	309
15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen .....	312
15410 Entsorgungsfachbetrieb .....	314
15180 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen .....	315
25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik .....	317
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken .....	319
15120 Feldpraktikum Hydrogeologie .....	321
15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft .....	323

15150 Fuzzy Logic and Operation Research .....	324
15110 Geohydrologische Modellierung .....	326
15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement .....	328
15350 Industrielle Abfälle und Altlasten .....	330
15200 Industrielle Wassertechnologie I .....	333
15210 Industrielle Wassertechnologie II .....	335
15380 International Waste Management .....	337
15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern .....	339
15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien .....	341
15130 Messen im Wasserkreislauf .....	343
36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik .....	345
15280 Seminare und Exkursionen zum Thema Wasserversorgung und Abwassertechnik .....	347
15330 Siedlungsabfallwirtschaft .....	349
15270 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft .....	351
15000 Umweltgerechte Wasserwirtschaft .....	353
15390 Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen .....	355
15160 Water and Power Supply .....	357
142 Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt .....	359
15320 Abfallbehandlungsverfahren .....	360
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	362
16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen .....	365
15060 Hydrologische Modellierung .....	367
15010 Integrated River Management and Engineering .....	369
25080 Konstruktiver Wasserbau .....	371
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	373
25100 Planung in der Abfalltechnik .....	376
15630 Quantitative Umweltplanung .....	378
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	380
15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung .....	383
15250 Wasseraufbereitungsverfahren .....	385
141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt .....	387
<b>150 Modellierungs- und Simulationsmethoden .....</b>	<b>388</b>
153 Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	389
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	390
25120 Dynamik mechanischer Systeme .....	393
15150 Fuzzy Logic and Operation Research .....	395
15110 Geohydrologische Modellierung .....	397
15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement .....	399
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	401
15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern .....	404
15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien .....	406
16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik .....	408
16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials .....	410
25180 Nichtlineare finite Elemente .....	412
25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente .....	414
17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen .....	416
25170 Schalen .....	418
16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity .....	420
24940 Statistik und Optimierung .....	422
15700 Verkehrsflussmodelle .....	425
152 Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	427
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	428
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	431
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	433
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	435
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	438

16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	440
15060 Hydrologische Modellierung .....	442
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	444
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	447
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	450
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	452
151 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	454
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	455
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	458
24940 Statistik und Optimierung .....	461
<b>160 Allgemeines Bauingenieurwesen .....</b>	<b>464</b>
163 Spezialisierungsmodule Allgemeines Bauingenieurwesen .....	465
162 Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen .....	466
161 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen .....	467
<b>200 Vertiefungsmodule Wahl .....</b>	<b>468</b>
15320 Abfallbehandlungsverfahren .....	469
15850 Akustik .....	471
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	474
11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements .....	477
11940 Bauprozessmanagement in der Praxis .....	479
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	481
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	483
34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten .....	485
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	486
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	489
25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern .....	491
25250 Entwerfen und Leichtbau .....	493
36430 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen .....	495
16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen .....	497
34490 Feuchteschutz .....	499
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik	502
12640 Geostatik .....	504
12630 Geotechnik III .....	507
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	509
15060 Hydrologische Modellierung .....	511
15010 Integrated River Management and Engineering .....	513
25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken .....	515
25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten .....	517
20660 Konstruktion und Form .....	519
25080 Konstruktiver Wasserbau .....	520
25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme .....	522
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	524
25100 Planung in der Abfalltechnik .....	527
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	529
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	531
15630 Quantitative Umweltplanung .....	533
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	535
36320 Strategien und Instrumente räumlicher Planung .....	538
12700 Straßenbautechnik II .....	540
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	543
12750 Straßenplanung .....	544
15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung .....	546
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	548

15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	550
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	552
162 Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen .....	554
122 Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau .....	555
15850 Akustik .....	556
11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements .....	559
11940 Bauprozessmanagement in der Praxis .....	561
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	563
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	565
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	567
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	570
25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern .....	572
25250 Entwerfen und Leichtbau .....	574
34490 Feuchteschutz .....	576
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	579
12640 Geostatik .....	581
12630 Geotechnik III .....	584
25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken .....	586
25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten .....	588
20660 Konstruktion und Form .....	590
25080 Konstruktiver Wasserbau .....	591
25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme .....	593
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	595
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	597
34470 Wärmeschutz .....	599
152 Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	602
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	603
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	606
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	608
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	610
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	613
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	615
15060 Hydrologische Modellierung .....	617
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	619
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	622
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	625
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	627
132 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen .....	629
15850 Akustik .....	630
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	633
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	635
12700 Straßenbautechnik II .....	637
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	640
12750 Straßenplanung .....	641
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	643
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	645
142 Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt .....	647
15320 Abfallbehandlungsverfahren .....	648
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	650
16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen .....	653
15060 Hydrologische Modellierung .....	655
15010 Integrated River Management and Engineering .....	657
25080 Konstruktiver Wasserbau .....	659
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	661
25100 Planung in der Abfalltechnik .....	664
15630 Quantitative Umweltplanung .....	666



15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	668
15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung .....	671
15250 Wasseraufbereitungsverfahren .....	673
15250 Wasseraufbereitungsverfahren .....	675
34470 Wärmeschutz .....	677
<b>211 Vertiefung (Wahl) anerkannt 3LP .....</b>	<b>680</b>
<b>212 Vertiefung (Wahl) anerkannt 6LP .....</b>	<b>681</b>
<b>300 Spezialisierungsmodule .....</b>	<b>682</b>
25090 Anwendungen im Wasserbau .....	684
12520 Arbeitssicherheit im Baubetrieb .....	686
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik .....	688
37190 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements .....	690
12610 Bauen mit Fertigteilen .....	692
15810 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr .....	693
20640 Betontechnologie .....	695
15100 Bewässerungsprojektierung .....	697
15400 Biogas .....	700
15220 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser .....	702
12620 CAD im Stahlbetonbau .....	705
12540 CAD/CAM im Metall- und Holzbau .....	706
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	708
34890 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries .....	711
25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken .....	712
25120 Dynamik mechanischer Systeme .....	714
34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten .....	716
10980 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten .....	717
25360 Einführung Entwurfsstudio .....	719
25390 Einführung Projektstudie .....	721
38320 Einführung in das Entwurfsseminar .....	723
15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen .....	724
15410 Entsorgungsfachbetrieb .....	726
25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken .....	727
15180 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen .....	728
34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens .....	730
10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten .....	732
34320 Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre .....	734
38330 Entwurfsseminar .....	735
25370 Entwurfsstudio .....	737
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	739
23790 Erdbau und Umweltgeotechnik .....	741
25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik .....	744
16130 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken .....	746
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken .....	748
20670 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form .....	750
12740 Fahrgeometrie .....	751
25300 Fassaden und Gebäudehüllen .....	752
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik .....	754
15120 Feldpraktikum Hydrogeologie .....	756
15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft .....	758
15150 Fuzzy Logic and Operation Research .....	759
15110 Geohydrologische Modellierung .....	761
38340 Geomesstechnik .....	763

38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar) .....	765
23760 Grundlagen der Befestigungstechnik .....	766
15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement .....	768
25280 Hohlprofilkonstruktionen .....	770
12550 Holzbaukonstruktionen .....	771
37140 Immobilienbewirtschaftung .....	773
15350 Industrielle Abfälle und Altlasten .....	775
15200 Industrielle Wassertechnologie I .....	778
15210 Industrielle Wassertechnologie II .....	780
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	782
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr .....	785
12560 Ingenieurholzbau .....	787
15380 International Waste Management .....	789
34290 Internationales Bauen .....	791
37200 Kaufmännisches Facility Management .....	792
34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen .....	794
25140 Kolloquium Mechanik .....	798
20650 Konstruktion und Material .....	799
25130 Kontinuumsbiomechanik .....	801
37570 Korrosionsschutz im Betonbau .....	804
23840 Korrosionsschutz im Metallbau .....	805
25310 Leichte Flächentragwerke .....	807
15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern .....	809
12600 Mauerwerksbauten .....	811
15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien .....	812
15130 Messen im Wasserkreislauf .....	814
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	816
16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik .....	818
16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials .....	820
310 Modulcontainer Wasserbau .....	822
31540 Aquatische Geochemie .....	823
31550 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen .....	824
31560 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen .....	825
31570 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund .....	826
31580 Sanierung kontaminierter Standorte .....	827
31590 Selected Topics and International Network Lectures .....	828
31530 Water and Energy Fluxes at the Land Surface and in the Atmosphere .....	829
34530 Musik und Licht im Raum .....	830
25180 Nichtlineare finite Elemente .....	832
25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente .....	834
17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen .....	836
36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik .....	838
12720 Pavement Management Systeme .....	840
<b>311 Spezialisierungsmodul anerkannt 3LP .....</b>	<b>841</b>
<b>312 Spezialisierungsmodul anerkannt 6LP .....</b>	<b>842</b>

## Präambel

Das Studium des Bauingenieurwesens an der Universität Stuttgart wird als konsekutiver Studiengang angeboten. Die Absolventen des sechssemestrigen Bachelor-Studiums werden berufsbefähigt ausgebildet. Gleichzeitig wird mit diesem Abschluss die Eingangsvoraussetzung für das viersemestrige Master-Studium geschaffen. Angestrebter Abschluss ist der Master of Science.

## Qualifikationsziele

### Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudienganges „Bauingenieurwesen“

- verfügen über ein vertieftes mathematisches und ingenieurwissenschaftliches Wissen, das sie befähigt, neue wissenschaftliche Probleme und Aufgabenstellungen des Bauingenieurwesens zu verstehen und kritisch einzuschätzen sowie dies auf multidisziplinäre Erkenntnisse der Ingenieurwissenschaften anzuwenden,
- verfügen über ein vertieftes Fach- und Methodenwissen in ausgewählten Gebieten des Bauingenieurwesens (Baubetrieb, Konstruktiver Ingenieurbau, Verkehrswesen, Wasser- und Umwelt, Modellierung und Simulation) und können in diesen Gebieten spezifische Aufgabenstellungen sowohl anwendungsorientiert als auch forschungsorientiert bearbeiten,
- können mit Spezialisten verschiedener Disziplinen kommunizieren und zusammenarbeiten,
- verfügen über eine verantwortliche und selbständige wissenschaftliche Arbeitsweise,

### Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung Konstruktiver Ingenieurbau

- beherrschen die Methoden zur Planung, Kalkulation, statischen Berechnung und Bemessung von Bauwerken,
- haben ein werkstoffübergreifendes Verständnis für das Konstruieren unter Berücksichtigung von bauphysikalischen Phänomenen, wie Wärme- Schall- und Feuchteschutz, sowie der Aspekte des klimagerechten Bauens, der Energieeffizienz und der Nachhaltigkeit,
- verstehen die Wechselwirkungen zwischen Baugrund, Bauwerk, Werkstoffen und Verbindungsmitteln im Hinblick auf die Sicherheit, Gebrauchstauglichkeit und die Lebensdauer von Bauwerken,
- verfügen über die wissenschaftlichen Grundlagen zur Beurteilung der Möglichkeiten und Grenzen computerorientierter Entwurfs-, Berechnungs- und Bemessungsmethoden und können die Ergebnisse entsprechender Programme kritisch beurteilen.

### Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung Verkehrswesen

- kennen die Methoden zum Entwurf und zur Bemessung von Verkehrsnetzen und einzelner Verkehrsanlagen im Straßen- und Schienenverkehr,
- verfügen über die erforderlichen Kenntnisse zur Planung und zum Betrieb individueller und öffentlicher Verkehrssysteme.
- verstehen Methoden zur Ermittlung und Prognose der Verkehrsnachfrage,
- können die Kosten und Nutzen von verkehrlichen Maßnahmen quantifizieren,
- verstehen die Wirkungszusammenhänge zwischen Raum- und Verkehrsplanung.

### Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung Wasser und Umwelt

- kennen die Methoden zum Entwurf und zur Bemessung von wasserbaulichen, siedlungswasserbaulichen oder abfallwirtschaftlichen Anlagen,
- verstehen Methoden zur Ermittlung und Prognose von hydrologischen, hydraulischen und stofflichen Kenngrößen,
- können die Kosten und Nutzen von wasserbaulichen, siedlungswasserbaulichen oder abfallwirtschaftlichen Maßnahmen quantifizieren,
- verfügen über die erforderlichen Kenntnisse zur Planung und Betrieb von wasserbaulichen, siedlungswasserbaulichen oder abfalltechnischen Anlagen und Systemen,
- verstehen die Wirkungszusammenhänge in und zwischen natürlichen und künstlichen Hydrosystemen,
- können die Umweltrelevanz wasserbaulicher, siedlungswasserbaulicher oder abfallwirtschaftlicher Maßnahmen beurteilen.

### Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung Modellierung und Simulation

- kennen die theoretischen und methodischen Grundlagen für die Modellierung von Ingenieurstrukturen unter komplexen Beanspruchungen,
- kennen die Konzepte zur Simulation ingenieurtechnischer Prozesse in Festkörpern und Fluiden,
- haben ein Verständnis für nichtlineare und dynamische Phänomene in Ingenieurmaterialien und Tragwerken und können rechnerische Voraussagen treffen,
- haben einen Überblick und Detailkenntnisse über computerorientierte Verfahren zur Beschreibung des nichtlinearen und dynamischen Verhaltens von Kontinua und diskreten Strukturen,

- können Simulationsergebnisse auswerten, interpretieren und ihre Aussagekraft verantwortungsvoll beurteilen.

### **Absolventinnen und Absolventen der Studienrichtung allgemeines Bauingenieurwesen**

- haben einen Überblick über Methoden zur Planung, Konstruktion, Entwurf und Bemessung von Hoch- und Ingenieurbauten,
- kennen wesentliche Methoden zur Planung des Verkehrsangebots und zum Entwurf und zur Bemessung von Verkehrsanlagen im Straßen- und Schienenverkehr.
- kennen die wesentlichen Methoden zum Entwurf und zur Bemessung von wasserbaulichen oder siedlungswasserbaulichen Anlagen unter Berücksichtigung der wichtigsten hydrologischen und stofflichen Kenngrößen.

---

## 19 Auflagenmodule des Masters

---

Zugeordnete Module:	10580	Bauphysik und Baukonstruktion
	10640	Geotechnik I: Bodenmechanik
	10650	Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen
	13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
	34160	Technische Mechanik III: Energiemethoden der Elastostatik, Inkompressible Fluide und Dynamik von Starrkörpern
	34190	Baustatik

---

## Modul: 10580 Bauphysik und Baukonstruktion

2. Modulkürzel:	020800001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Sedlbauer</li> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Simone Eitele</li> <li>• Susanne Urlaub</li> <li>• Jürgen Denonville</li> <li>• Michael Herrmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 1. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Kernmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Bauphysik:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Bauphysik in den Bereichen Wärme, Feuchte, Tageslicht, Brandschutz, Schall und Stadtbauphysik und können diese anwenden.</li> <li>• können Energiebilanzen aufstellen und Einsparpotentiale ermitteln.</li> <li>• kennen die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten einzelne Bereiche und haben gelernt diese zu vermitteln.</li> <li>• verstehen Transportvorgänge und können notwendige Maßnahmen ergreifen.</li> <li>• beherrschen die bauphysikalischen Anforderungen.</li> </ul> <p><b>Baukonstruktion:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Tragelemente nach unterschiedlichen Kriterien klassifizieren (Geometrie, Lastabtrag und Beanspruchungsart)</li> <li>• kennen die Definitionen von Begriffen der Baukonstruktion wie die Kraft, das Moment, die Verformung, die Verschiebung, die Verzerrung</li> <li>• verstehen den Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung</li> <li>• kennen und verstehen die baukonstruktiven Eigenschaften sowie bevorzugte Einsatzgebiete der Baustoffe Stahl, Beton/Stahlbeton, Holz, Mauerwerk, Glas, Kunststoff und Textilien</li> <li>• kennen unterschiedliche Verfahren zum Fügen und Formen von Bauteilen</li> <li>• verstehen das Tragverhalten und die Entwurfsprinzipien von axial- und biegebeanspruchten Bauteilen</li> <li>• verstehen das Tragverhalten und die Entwurfsprinzipien von Scheiben, Platten, Schalen, Membranen und Netzen</li> <li>• beherrschen die Grundsätze zur Aussteifung von Gebäuden</li> </ul>		

## 13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Bauphysik:**

- Grundgesetze der Wärmeübertragung
- Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung
- Energiebilanzen
- Thermisches Verhalten von Räumen und Außenbauteilen
- Energieeinsparungspotentiale
- Instationäre Wärmeübertragung
- Wärmebrücken
- Feuchtetechnische Grundbegriffe
- Feuchtetransport
- Vermeidung von Oberflächentauwasser
- Glaser-Verfahren
- Lichttechnische Grundbegriffe
- Tageslichtquotient
- Praktische Anforderungen
- Brandschutzziele
- Brandverlauf ETK
- Klassifizierung von Baustoffen und Bauteilen
- Akustische Grundbegriffe
- Raumakustik
- Luft- und Trittschalldämmung
- Akustische Phänomene
- Straßenverkehrslärm
- Installationsgeräusche
- Klimagerechtes Bauen
- Städtische Energiebilanz und Emissionen
- Gebäudeaerodynamik

**Inhalt Lehrveranstaltung Baukonstruktion:****Allgemeines:**

- Bestandteile eines Tragwerks
- Klassifikation der Tragwerkselemente nach ihrer Geometrie und ihres Lastabtrags
- Begriff der Kraft, des Momentes, der Verformung, der Verschiebung, der Verzerrung
- Kräfteoperationen im zentralen und allgemeinen ebenen Kraftsystem
- Begriff der Spannung
- Zusammenhang zwischen Kraft und Verformung

**Baustoffe:**

- Baustoff: Mauerwerk; unterschiedliche Ausführungsarten, Materialien, Tragverhalten
- Baustoff: Holz; Aufbau, Tragverhalten, Verwendungsarten
- Baustoff: Beton/Stahlbeton; Zusammensetzung, Tragverhalten und Verformungen, Ausführung
- Baustoff: Stahl; Herstellung, Umformverfahren, Tragverhalten, Anwendungen
- Baustoff: Glas; Herstellung, Tragverhalten, Besonderheiten
- Baustoff: Kunststoff; Unterscheidungen, Herstellung, Tragverhalten
- Baustoff: Textilien/Membrane; Begriffe, Unterscheidungen
- Tragelemente und Tragstrukturen:
- Formen und Fügen von Bauteilen
- Axialbeanspruchte Bauteile: Tragverhalten, baukonstruktive Ausbildung



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Biegebeanspruchte Bauteile; Tragverhalten und baukonstruktive Ausbildung diverser Tragstrukturen (Einfeldträger, Kragträger, Gelenkträger, Durchlaufträger, Rahmen, Fachwerke)</li> <li>• Scheiben</li> <li>• Platten</li> <li>• Schalen - Membrane - Netze</li> <li>• Aussteifungen von Gebäuden</li> </ul>						
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Bauphysik</li> <li>• Gertis, K.; Mehra, S.-R.; Veres, E.; Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. 4.Auflage, Vieweg+Teubner, Wiesbaden (2008).</li> <li>• Willems, W.; Schild, K.; Dinter, S.: Handbuch Bauphysik. Teil 1 und 2, Vieweg, Wiesbaden (2006)</li> <li>• Skript: Tragwerkslehre</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 105801 Vorlesung Bauphysik</li> <li>• 105802 Übung Bauphysik</li> <li>• 105803 Vorlesung Baukonstruktion</li> <li>• 105804 Übung Baukonstruktion</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>63 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td>117 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td><b>180 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	63 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	117 h	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>
Präsenzzeit:	63 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	117 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10581 Bauphysik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 10582 Baukonstruktion (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Powerpointpräsentation						
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik						

## Modul: 34190 Baustatik

2. Modulkürzel:	020300014	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	7.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Kernmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in HM I-II , Werkstoffe, Technische Mechanik I-II		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten beherrschen die elementaren Grundlagen der Baustatik für die Modellbildung und Systemerkennung Sie sind in der Lage, schnell und zuverlässig Schnittgrößen und Verformungen an statisch bestimmten und unbestimmten ebenen Stabtragwerken zu ermitteln. Durch Kenntnis der direkten Steifigkeitsmethode, als Grundlage der Methode der finiten Elemente (FEM), haben die Studenten das Verständnis für diskrete Kraft- und Verschiebungsgrößen (Freiheitsgrade) Die Studenten verstehen das Tragverhalten von räumlichen und vorgespannten Konstruktionen und können die Hintergründe der in der Praxis angewandten Methoden und der geltenden Normen verstehen und kritisch hinterfragen. Sie können Einflusslinien für Stabtragwerke ermitteln und auswerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die direkte Steifigkeitsmethode als Grundlage für die Methode der finiten Elemente wird für ebene Stabtragwerke hergeleitet. Außerdem werden weitere wichtige baustatische Problemstellungen behandelt, wie Vorspannung und Berechnung von räumlichen Tragwerken. Mit der Berechnung vorgespannter Tragwerke und den Grundlagen räumlicher Tragwerke werden weitere praxisrelevante und für das Verständnis des Tragverhaltens von Ingenieurbauwerken wichtige Themen der Baustatik behandelt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung, Systemerkennung</li> <li>• Schnittgrößenermittlung</li> <li>• Kinematik von Tragwerken</li> <li>• Ermittlung von Kraft- und Verschiebungsgrößen mit dem Prinzip der virtuellen Arbeiten</li> <li>• Berechnung statisch unbestimmter, ebener Stabtragwerke</li> <li>• Kraft- und Verschiebungsgrößenverfahren</li> <li>• Direkte Steifigkeitsmethode</li> <li>• Vorgespannte Tragwerke</li> <li>• räumliche Stabtragwerke</li> <li>• Einflusslinien</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 341901 Vorlesung Baustatik</li> <li>• 341902 Übung Baustatik</li> <li>• 341903 Zusätzliche Übung Baustatik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 80 h Selbststudium: ca. 190 h		

---

**Gesamt: ca. 270 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 

- 34191 Baustatik (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 6 bestandene Hausübungen (unbenotet)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 10640 Geotechnik I: Bodenmechanik

2. Modulkürzel:	020600001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden geologischen Prozesse, die zur Entstehung verschiedener Bodenarten führen. Sie kennen die wesentlichen Klassifikationsmerkmale und können diese zur stofflichen Unterscheidung bzw. bautechnischen Gruppeneinteilung von Böden anwenden. Sie wissen um die Notwendigkeit geotechnischer Untersuchungen für bautechnische Zwecke, kennen die gebräuchlichen Verfahren (Feld- und Laborversuche) und sind sich des Stichprobencharakters jeder Baugrunderkundung, bedingt durch die natürliche Heterogenität des Untergrundaufbaus, bewusst.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundgleichungen der ein- und der mehrdimensionalen Grundwasserströmung. Sie sind mit den Auswirkungen von Strömungsvorgängen im Untergrund bei Fragenstellungen des Grundbaus vertraut. Sie sind in der Lage, Strömungsnetze auszuwerten sowie unter einfachen Randbedingungen Strömungsnetze auch selbst zu konstruieren. Die grundsätzlichen Verfahren zur Grundwasserhaltung sind ihnen geläufig und sie sind in der Lage, einfache Grundwasserhaltungen mit Brunnen zu bemessen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, die Auswirkungen verschiedener Ausprägungen der klassifizierenden und der zustandsbeschreibenden Bodenparameter auf das mechanische Verhalten einzuschätzen. Die grundlegenden Parameter zur Quantifizierung der Steifigkeit und der Festigkeit von Böden sowie ihre versuchstechnische Bestimmung sind ihnen bekannt.</p> <p>Die Studierenden sind im Stande, die Spannungsverteilung im Boden unter Belastung für einfache Fälle zu ermitteln. Sie kennen den Einfluss der Grundwassers und sind mit dem Konzept der effektiven Spannungen vertraut. Weiter kennen sie den Unterschied zwischen Sofortsetzungen und Konsolidationssetzungen und sind im Stande, einfache Setzungsberechnungen durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Erddrucktheorien nach COULOMB und nach RANKINE. Ihnen ist bewusst, dass die Größe und die Verteilung des Erddrucks verschiebungsabhängig sind. Sie sind in der Lage, Erddruckverteilungen bei einfachen Randbedingungen unter Anwendung einfacher analytischer Lösungsverfahren zu ermitteln.</p> <p>Die elementare Standsicherheitsnachweise bei Flachgründungen (Sicherheiten gegen Kippen, gegen Gleiten und gegen Grundbruch), die jeweils zu Grunde liegenden Versagensmechanismen sowie die in Ansatz gebrachten Einwirkungen und Widerstände sind</p>		

den Studierenden bekannt. Sie sind auch in der Lage, diese Nachweise in einfachen Fällen unter Anwendung der entsprechenden Berechnungsverfahren zu führen. Weiter ist Ihnen auch der Versagenmechanismus des Böschungs- bzw. Geländebruchs (Versagen des Gesamtsystems) bekannt. Sie können verschiedene Berechnungsverfahren anwenden, um den Nachweis gegen Böschungs- bzw. Geländebruch zu führen. Ein Grundverständnis für die Auswirkungen des Bodenverhaltens auf verschiedene Ingenieuraufgaben im Grundbau ist geweckt.

13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entstehung von Böden und deren Klassifikation</li> <li>• Baugrunderkundung, Feld- und Laborversuche</li> <li>• Wasser im Boden, Boden als 3-Phasen-System</li> <li>• Ein- und mehrdimensionale Grundwasserströmung</li> <li>• Grundwasserhaltung mit Brunnen</li> <li>• Spannungen im Boden: das Konzept der effektiven Spannungen</li> <li>• Steifigkeit des Bodens</li> <li>• Grundlagen der Setzungsermittlung</li> <li>• Eindimensionale Konsolidation</li> <li>• Scherfestigkeit und Mohr'scher Spannungskreis</li> <li>• Erddruckermittlung</li> <li>• Grundbruchwiderstand von Flachgründungen</li> <li>• Beurteilung der Böschungsbruchsicherheit</li> <li>• Einführung Grundbau, Spezialtiefbau in der Anwendung</li> </ul>
14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 1: Bodenmechanik, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 106401 Vorlesung Geotechnik I: Bodenmechanik</li> <li>• 106402 Übung Geotechnik I: Bodenmechanik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit (5 SWS): 70 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h  <b>Gesamt: ca. 175 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10641 Geotechnik I: Bodenmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln</li> </ul>

- 
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 6 Hausübungen, 2 Kolloquien und die Teilnahme an vier Vorträgen im Rahmen des Geotechnik-Seminars
- 

18. Grundlage für ... :

- 10750 Geotechnik II: Grundbau
  - 12630 Geotechnik III
- 

19. Medienform:

Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe

---

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---

## Modul: 13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge

2. Modulkürzel:	080410503	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof.Dr. Markus Stoppel	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 3. Semester → Basismodule B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Basismodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM 1 / 2		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• verfügen über grundlegende Kenntnisse der Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher, Gewöhnliche Differentialgleichungen, Fourierreihen.</li> <li>• sind in der Lage, die behandelten Methoden selbständig, sicher, kritisch und kreativ anzuwenden.</li> <li>• besitzen die mathematische Grundlage für das Verständnis quantitativer Modelle aus den Ingenieurwissenschaften.</li> <li>• können sich mit Spezialisten aus dem ingenieurs- und naturwissenschaftlichen Umfeld über die benutzten mathematischen Methoden verständigen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Integralrechnung für Funktionen von mehreren Veränderlichen:</b>          Gebietsintegrale, iterierte Integrale, Transformationssätze, Guldinsche Regeln, Integralsätze von Stokes und Gauß</p> <p><b>Lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung und Systeme linearer Differentialgleichungen 1. Ordnung (jeweils mit konstanten Koeffizienten):</b>          Fundamentalsystem, spezielle und allgemeine Lösung.</p> <p><b>Gewöhnliche Differentialgleichungen:</b>          Existenz- und Eindeigkeitssätze, einige integrierbare Typen, lineare Differentialgleichungen beliebiger Ordnung (mit konstanten Koeffizienten), Anwendungen.</p> <p><b>Aspekte der Fourierreihen und der partiellen Differentialgleichungen:</b>          Darstellung von Funktionen durch Fourierreihen, Klassifikation partieller Differentialgleichungen, Beispiele, Lösungsansätze (Separation).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• A. Hoffmann, B. Marx, W. Vogt: Mathematik für Ingenieure 1, 2. Pearson Studium.</li> <li>• K. Meyberg, P. Vachenaer: Höhere Mathematik 1, 2. Springer.</li> <li>• G. Bärwolff: Höhere Mathematik. Elsevier.</li> <li>• W. Kimmerle: Analysis einer Veränderlichen, Edition Delkhofen.</li> <li>• W. Kimmerle: Mehrdimensionale Analysis, Edition Delkhofen.</li> </ul>		

*Mathematik Online:*  
[www.mathematik-online.org](http://www.mathematik-online.org)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 136501 Vorlesung HM 3 f. Bau etc.</li> <li>• 136502 Gruppenübungen HM3 für bau etc.</li> <li>• 136503 Vortragsübungen HM 3 für bau etc.</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">84 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">96 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	84 h	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	96 h	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>
Präsenzzeit:	84 h						
Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	96 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 13651 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Prüfungsvorleistung: schriftliche Hausaufgaben/Scheinklausuren,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Beamer, Tafel, persönliche Interaktion						
20. Angeboten von:	Mathematik und Physik						



## Modul: 34160 Technische Mechanik III: Energiemethoden der Elastostatik, Inkompressible Fluide und Dynamik von Starrkörpern

2. Modulkürzel:	021010009	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	9.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	7.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Kernmodule  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Kompetenzen aus Technische Mechanik I und Technische Mechanik II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen Energiemethoden der Elastostatik und deren Anwendung auf Stäbe und Balkensysteme. Sie verstehen die Modellierung inkompressibler Fluide auf der Grundlage der Kontinuumsmechanik deformierbarer Körper und die Anwendung dieser Theorie auf elementare statische und dynamische Probleme der Fluidmechanik. Darüber hinaus beherrschen Sie elementare Konzepte der Kinematik und Kinetik zur Beschreibung von bewegten mechanischen Systemen und deren Anwendungen auf die Dynamik und das Schwingungsverhalten von Tragwerken.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Teil I: Energiemethoden der Elastostatik</b>            Kenntnisse der Energiemethoden der Mechanik sind Voraussetzung für die Berechnung von Deformations- und Stabilitätsproblemen elastischer Stäbe und Balken. Gleichzeitig dienen sie als Grundlage zur Behandlung statisch unbestimmter Probleme. Die Vorlesung behandelt zunächst die Energiemethoden der Elastostatik als Grundlage der analytischen Mechanik deformierbarer Körper. Anschließend erfolgt eine Darstellung der wichtigsten Anwendungsfälle innerhalb der Elastostatik.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formänderungsenergie und Arbeitssätze der linearen Elastostatik</li> <li>• Sätze von Castigliano, Betti und Maxwell</li> <li>• Das Prinzip der virtuellen Arbeit deformierbarer Körper</li> <li>• Berechnung von Verschiebungen und Verdrehungen</li> <li>• Einfach statisch unbestimmte Systeme</li> <li>• Stabilitätsprobleme der linearen Elastostatik, Euler-Knickstäbe</li> <li>• Festigkeitshypothesen des Gleichgewichts</li> </ul> <p><b>Teil II: Inkompressible Fluide</b>            Kenntnisse der Strömungsmechanik sind Voraussetzung zur Lösung einer breiten Klasse von Problemstellungen des Bauingenieurwesens. Die Vorlesung liefert Grundlagen der Kontinuumsmechanik der Fluide und behandelt zunächst Konzepte zur Beschreibung der Wirkung</p>		

ruhender Fluide auf Strukturen. Anschließend erfolgt eine Darstellung von Methoden der Hydrodynamik idealer und viskoser Fluide zur Beschreibung ihrer Bewegung sowie ihrer Wirkung auf Strukturen.

- Elementare Begriffe der Kontinuumsmechanik
- Kontinuumsmechanische Bilanzsätze für Masse, Impuls und mechanische Leistung
- Stoffgesetze für ideale und viskose Flüssigkeiten
- Hydrostatik: Flüssigkeiten im Schwerfeld, Auftrieb und Schwimmstabilität, Flüssigkeitsdruck auf ebene und gekrümmte Flächen, Stromfadentheorie (Bernoulli-Gleichung)
- Hydrodynamik idealer und viskoser Flüssigkeiten: Euler- und Navier-Stokes-Gleichung, Ähnlichkeitsbetrachtungen
- Hydraulik: Darcy-Strömung

### **Teil III: Dynamik von Starrkörpern**

Thema der Vorlesung ist die geometrische Beschreibung von Bewegungen materieller Körper (Massenpunkte und Starrkörper) sowie die Darstellung deren physikalischer Ursache. Die Konzepte sind direkte Grundlage beispielsweise für die Trassierung im Straßen- und Eisenbahnbau und der Beschreibung von Bauwerksbewegungen infolge Wind-, Erdbeben-, Maschinen- und Stoßerregungen. Die Vorlesung gliedert sich in die drei Abschnitte Kinematik, Kinetik und Schwingungen. Die Kinematik ist die Lehre der Geometrie der Bewegungen materieller Körper. Die Kinetik liefert den physikalischen Zusammenhang zwischen den Bewegungen und der auf den materiellen Körper wirkenden Kräfte. Schwingungen sind besondere Bewegungen mit periodischer Struktur, die für Bauwerke von hoher Bedeutung sind.

- Kinematik der Massenpunkte: Geradlinige und krummlinige Bewegung, Relativbewegung
- Kinematik der Starrkörper: Translation und Rotation, allgemeine und ebene Bewegung starrer Körper
- Kinetik der Massenpunkte: Impuls- und Drallsatz, d'Alembertsche Trägheitskräfte, Kinetik der Relativbewegung, Energie- und Arbeitssatz der Punktkinetik
- Kinetik starrer Körper: Massenbilanz, Impuls- und Drallsatz, Drallvektor und Massenträgheitstensor, Eulersche Kreiselgleichungen, Energie- und Arbeitssatz starrer Körper, Prinzip von d'Alembert
- Elementare Stoßtheorie
- Einführung in die Schwingungslehre: Grundbegriffe, ungedämpfte freie und erregte Schwingungen, gedämpfte freie und erregte Schwingungen.

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.

- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder & W. Wall [2006], Technische Mechanik Band 3: Kinetik, 9. Auflage, Springer.

- D. Gross, W. Ehlers & P. Wriggers [2007], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, 8. Auflage, Springer.
- D. Gross, W. Hauger, W. Schnell and P. Wriggers [2007], Technische Mechanik Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 6. Auflage, Springer.
- D. Gross, W. Hauger, E. A. Werner & J. Schröder [2008], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 1. Auflage, Springer.
- R. C. Hibbeler [2006], Technische Mechanik 3, Dynamik, Pearson Studium.

---

 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 341601 Vorlesung Technische Mechanik III
- 341602 Vortragsübung Technische Mechanik III
- 341603 Tutorium Technische Mechanik III

---

 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Vorlesung**

- Präsenzzeit 63 h
- Selbststudiumszeit 100 h

**Vortragsübung**

- Präsenzzeit 42 h
- Selbststudiumszeit 65 h

**Gesamt: 270 h**


---

 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 34161 Technische Mechanik III: Energiemethoden der Elastostatik, Inkompressible Fluide und Dynamik von Starrkörpern (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Als Prüfungsvorleistung müssen Hausübungen aus jedem Semester anerkannt werden.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, USL-V (Prüfungsvorleistung): Hausübungen

---

 18. Grundlage für ... :

---

 19. Medienform:

---

 20. Angeboten von:
 

---

## Modul: 10650 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen

2. Modulkürzel:	020900001	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	12.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	10.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Kernmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Konstruierens, Dimensionierens und Entwerfens von Bauteilen und einfachen Tragstrukturen. Sie sind danach in der Lage, werkstoffübergreifend und ganzheitlich, d.h. neben der Sicherstellung von Standsicherheit auch Kriterien der Nutzung und Gestaltung bei der Bemessung zu berücksichtigen. Hierbei werden sowohl die unterschiedlichen Sicherheitskonzepte berücksichtigt, als auch die verschiedenen Lastannahmen und Grenzzustände.</p> <p>Durch die Vermittlung der Inhalte über alle wesentlichen Werkstoffe sind die Studierenden in der Lage, gezielt die einzelnen Werkstoffe entsprechend ihren Stärken einzusetzen. Sie können nicht nur einzelne isolierte Tragwerkselemente betrachten sondern verfügen über einen sehr guten Einblick in die komplexe Lastabtragung eines Bauwerks und die notwendige Abstimmung der Tragelemente untereinander.</p>		
13. Inhalt:	<p>Folgende Inhalte werden vermittelt:</p> <p><b>Sicherheitskonzepte und Querschnitte</b></p> <p>Anforderungen an Bauwerke, Sicherheitskonzepte (Konzept der Teilsicherheits- und der globalen Beiwerte), Werkstoffe und ihre Eigenschaften</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl</li> <li>• Holz</li> <li>• Stahlbeton</li> <li>• Spannbeton</li> <li>• Verbundbau</li> </ul> <p>Einwirkungen und ihre Kombinationen einschließlich Schnittgrößenermittlung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ständige Einwirkungen</li> <li>• Veränderliche Einwirkungen</li> <li>• Außergewöhnliche Einwirkungen</li> <li>• Imperfektionen</li> </ul>		

Nachweis der Tragfähigkeit (Querschnittsbemessung) für Stahlbau, Holzbau, Stahlbetonbau, Verbundbau

- Reine Normalkraftbeanspruchung
- Reine Biegebeanspruchung
- Kombinierte Beanspruchung
- Torsion

Nachweis der Gebrauchstauglichkeit (Spannungen, Rissbreiten, Verformungen)

**Tragelemente und -systeme (entwerfen, modellieren, bemessen, konstruieren)**

Teil A: Tragwerkselemente am Beispiel des Hallenbaus

- Dacheindeckungen
- Pfettensysteme
- Haupttragwerke
- Aussteifung
- Wandverkleidungen
- Gründung

Teil B: Tragwerkselemente im allgemeinen Hochbau

- Decken
- Wände
- Träger und Unterzüge
- Stützen
- Aussteifung

Teil C: Bogentragwerke

Teil D: Dachtragwerke

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript/ Übungsskript</li> <li>• Petersen: Stahlbau, Petersen: Statik und Stabilität</li> <li>• Leonhardt: Vorlesungen über Massivbau</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 106501 Vorlesung Sicherheitskonzepte und Querschnitte</li> <li>• 106502 Übung Sicherheitskonzepte und Querschnitte</li> <li>• 106503 Vorlesung Tragelemente und -systeme</li> <li>• 106504 Übung Tragelemente und -systeme</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">105 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">255 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>360 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	105 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	255 h	<b>Gesamt:</b>	<b>360 h</b>
Präsenzzeit:	105 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	255 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>360 h</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10651 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen (PL), schriftliche Prüfung, 240 Min., Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V): 4 Hausübungen und 2 Kolloquien</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10760 Verbindungen, Anschlüsse</li> <li>• 10770 Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität)</li> </ul>						
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

---

## 100 Vertiefungsmodule Wahlpflicht

---

Zugeordnete Module:	121	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau
	131	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
	141	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
	151	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
	161	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen
	20650	Konstruktion und Material
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	24950	Projektplanung und Projektmanagement

---

## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**



---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>	
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationenmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationenmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationenmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationenmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 20650 Konstruktion und Material

2. Modulkürzel:	021500131	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Werner Sobek</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Werkstoffe/ Konstruktionsmaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung und Funktion in der Konstruktion einschätzen. Sie können die im Bauwesen zur Anwendung kommenden Werkstoffen als Grundlage für die Umsetzung eines Entwurfs in eine Konstruktion auf Grund vertiefter Kenntnisse bewerten. Die Studierenden sind mit werkstoffunabhängigen Konstruktionsmethoden vertraut und kennen die grundlegenden Möglichkeiten der Formung und Fügung unterschiedlicher Werkstoffe. Sie sind im Stande, sich elementar mit der Entwicklung von Konstruktionsdetails auseinanderzusetzen Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe angemessen im Hinblick auf das Gebrauchs- und Versagensverhalten sowie die Dauerhaftigkeit der damit erstellten Konstruktionen auszuwählen. Nachdem die Studierenden im 2. und 3. Semester ein breites Spektrum der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe kennen gelernt haben, die Grundlagen hinsichtlich der charakteristischen Werkstoffeigenschaften vermittelt bekommen haben und der Bezug dieser grundlegenden Werkstoffeigenschaften zur Baupraxis hergestellt wurde, werden in diesem Modul darauf aufbauend die Bezüge zwischen Material (Baustoff) und Konstruktion intensiviert. Dabei werden auch Energie-, Emissions- und Recyclingaspekte angesprochen.</p>		
13. Inhalt:	Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen		

---

und Exkursionen vermittelt:

- Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile
- Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt
- Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden
- Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion
- Analyse ausgeführter Konstruktionen

---

14. Literatur:	ausgewählte Veröffentlichungen zum Thema, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 206501 Vorlesung Konstruktion und Material</li><li>• 206502 Übung Konstruktion und Material</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20651 Konstruktion und Material (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 24950 Projektplanung und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	020200020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Projektplanung und des Projektmanagements mit dem Fokus Bauprojekte. Sie kennen den typischen Ablauf und die Projektphasen von Bauprojekten. Sie können selbständig Projektpläne für kleinere Projekte oder Teilprojekte erstellen. Sie haben Kenntnisse zur Einbindung von Projekten in projektübergreifende strategische Planungseinsätze auf lokaler und regionaler Ebene.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager</li> <li>• Projektarten und Projektorganisationsformen</li> <li>• Elemente und Methoden der Projektplanung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsansätze</li> <li>• Strukturplanung</li> <li>• Aufwandsschätzung</li> <li>• Terminplanung</li> <li>• Einsatzmittelplanung</li> <li>• Kostenplanung</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Erstellung der Projektpläne</li> <li>• Planverfolgung und Plananpassung</li> </ul> </li> <li>• Projektphasen / Prozessgruppen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung</li> <li>• Planung</li> </ul> </li> </ul>		

- Ausführung
- Überwachung
- Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)
- Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen
- (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements
- Erfolgsfaktoren
- Politischer und sozialer Kontext der Projektplanung
  - Räumliche Politik durch Projekte - zum Wandel des Steuerungsverständnis der Raumplanung
  - Warum scheitern Projekte? - projektexterne Erfolgs- und Risikofaktoren der Planung
  - Formen und Inhalte des Regionalmanagements als projektorientierte Entwicklungsstrategie

14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249501 Vorlesung Projektplanung und Projektmanagement</li> <li>• 249502 Übung Projektplanung und Projektmanagement</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca.65 h</li> <li>• Nachbereitungszeit: ca. 115 h</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24951 Projektplanung und Projektmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre



## Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andras Bardossy</li> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> <li>• Zifu Chu</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen stochastischer Modellierung, d. h. das Erzeugen von Zufallszahlen und von zufälligen Reihen bestimmter Verteilung. und deren Einsatz in Modellierung und der Simulation, z. B. im Bereich der Sicherheitsrechnung. Sie können anhand der Problemstellung und der Datenlage ein geeignetes Simulationsmodell auswählen und die Signifikanz der Ergebnisse kritisch bewerten. Sie sind mit dem Konzept der multivariaten Statistik vertraut, das zum Einsatz kommt, wenn mehrere, statistisch von einander abhängige Größen gleichzeitig modelliert werden.</p> <p>Die Teilnehmer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,</li> <li>• lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,</li> <li>• Methoden der Graphentheorie anwenden,</li> <li>• Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Veranstaltung " <b>Statistik für Ingenieure</b> " :		

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der stochastischen Modellierung und Simulation von stationären und instationären Parametern, Prozessen und Systemen. Die Bedeutung der Zufallszahlen wird hierbei besonders herausgestellt:

- Erzeugen und Beurteilen von Zufallszahlen,
- Erzeugen von zufälligen Reihen, die einer (diskreten oder kontinuierlichen) Verteilung folgen,
- Beschreibung und Erzeugung multivariater Verteilungen,
- Hauptkomponentenanalyse,
- Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping,
- Zuverlässigkeit von Systemen; Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

In der Veranstaltung "**Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen**" erfolgt eine Behandlung folgender Themengebiete:

- Vom Problem zum Modell und zur Methode: Überblick über Begriffe, Modelle und Methoden,
- Methoden der linearen Optimierung,
- Rechnerbasierte Verfahren und Programme der Linearen Optimierung,
- Methoden der nicht-linearen Optimierung,
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, kürzeste Wege, Rundreiseprobleme, Tourenplanung, Flussalgorithmen und Netzplantechnik).
- Heuristische Methoden (Neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Simulated Annealing),
- Modelle und Methoden der Simulation (Zelluläre Automaten, Monte-Carlo, Agentensysteme),
- Vorstellung von Anwendungsfeldern am Beispiel.

---

#### 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Statistik für Ingenieure" und "Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen"
- Jarre/Stoer: "Optimierung", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Fahrmeir/Künstler/Pigeot/Tutz: "Statistik: Der Weg zur Datenanalyse", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Tarantola: "Inverse Problem Theory and Methods for Model Parameter Estimation", Society for Industrial and Applied Mathematics, neueste Auflage
- Alt: "Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen" Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik, Vieweg +Teubner Verlag, neueste Auflage

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 249401 Statistik für Ingenieure (Vorlesung)
- 249402 Statistik und Optimierung (Übung)
- 249403 Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen (Vorlesung)
- 249404 Statistik und Optimierung (Übung)

---

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudium: 125 h  
**Gesamt: 180 h**

---

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

24941 Statistik und Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
 Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von: Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

---

## 161 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen

---

---

---

## 121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:    20650 Konstruktion und Material  
                              23830 Informatik und Geoinformationssysteme  
                              24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke  
                              24950 Projektplanung und Projektmanagement

---

## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>	
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 20650 Konstruktion und Material

2. Modulkürzel:	021500131	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Werner Sobek</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Werkstoffe/ Konstruktionsmaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung und Funktion in der Konstruktion einschätzen. Sie können die im Bauwesen zur Anwendung kommenden Werkstoffen als Grundlage für die Umsetzung eines Entwurfs in eine Konstruktion auf Grund vertiefter Kenntnisse bewerten. Die Studierenden sind mit werkstoffunabhängigen Konstruktionsmethoden vertraut und kennen die grundlegenden Möglichkeiten der Formung und Fügung unterschiedlicher Werkstoffe. Sie sind im Stande, sich elementar mit der Entwicklung von Konstruktionsdetails auseinanderzusetzen. Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe angemessen im Hinblick auf das Gebrauchs- und Versagensverhalten sowie die Dauerhaftigkeit der damit erstellten Konstruktionen auszuwählen. Nachdem die Studierenden im 2. und 3. Semester ein breites Spektrum der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe kennen gelernt haben, die Grundlagen hinsichtlich der charakteristischen Werkstoffeigenschaften vermittelt bekommen haben und der Bezug dieser grundlegenden Werkstoffeigenschaften zur Baupraxis hergestellt wurde, werden in diesem Modul darauf aufbauend die Bezüge zwischen Material (Baustoff) und Konstruktion intensiviert. Dabei werden auch Energie-, Emissions- und Recyclingaspekte angesprochen.</p>		
13. Inhalt:	Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen		

---

und Exkursionen vermittelt:

- Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile
- Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt
- Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden
- Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion
- Analyse ausgeführter Konstruktionen

---

14. Literatur:	ausgewählte Veröffentlichungen zum Thema, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 206501 Vorlesung Konstruktion und Material</li><li>• 206502 Übung Konstruktion und Material</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20651 Konstruktion und Material (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 24950 Projektplanung und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	020200020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Projektplanung und des Projektmanagements mit dem Fokus Bauprojekte. Sie kennen den typischen Ablauf und die Projektphasen von Bauprojekten. Sie können selbständig Projektpläne für kleinere Projekte oder Teilprojekte erstellen. Sie haben Kenntnisse zur Einbindung von Projekten in projektübergreifende strategische Planungseinsätze auf lokaler und regionaler Ebene.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager</li> <li>• Projektarten und Projektorganisationsformen</li> <li>• Elemente und Methoden der Projektplanung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsansätze</li> <li>• Strukturplanung</li> <li>• Aufwandsschätzung</li> <li>• Terminplanung</li> <li>• Einsatzmittelplanung</li> <li>• Kostenplanung</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Erstellung der Projektpläne</li> <li>• Planverfolgung und Plananpassung</li> </ul> </li> <li>• Projektphasen / Prozessgruppen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung</li> <li>• Planung</li> </ul> </li> </ul>		

- Ausführung
- Überwachung
- Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)
- Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen
- (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements
- Erfolgsfaktoren
- Politischer und sozialer Kontext der Projektplanung
  - Räumliche Politik durch Projekte - zum Wandel des Steuerungsverständnis der Raumplanung
  - Warum scheitern Projekte? - projektexterne Erfolgs- und Risikofaktoren der Planung
  - Formen und Inhalte des Regionalmanagements als projektorientierte Entwicklungsstrategie

14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249501 Vorlesung Projektplanung und Projektmanagement</li> <li>• 249502 Übung Projektplanung und Projektmanagement</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca.65 h</li> <li>• Nachbereitungszeit: ca. 115 h</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24951 Projektplanung und Projektmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre

---

## 151 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:   23830 Informatik und Geoinformationssysteme  
                          24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke  
                          24940 Statistik und Optimierung

---



## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andras Bardossy</li> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> <li>• Zifu Chu</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen stochastischer Modellierung, d. h. das Erzeugen von Zufallszahlen und von zufälligen Reihen bestimmter Verteilung. und deren Einsatz in Modellierung und der Simulation, z. B. im Bereich der Sicherheitsrechnung. Sie können anhand der Problemstellung und der Datenlage ein geeignetes Simulationsmodell auswählen und die Signifikanz der Ergebnisse kritisch bewerten. Sie sind mit dem Konzept der multivariaten Statistik vertraut, das zum Einsatz kommt, wenn mehrere, statistisch von einander abhängige Größen gleichzeitig modelliert werden.</p> <p>Die Teilnehmer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,</li> <li>• lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,</li> <li>• Methoden der Graphentheorie anwenden,</li> <li>• Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Veranstaltung " <b>Statistik für Ingenieure</b> " :		

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der stochastischen Modellierung und Simulation von stationären und instationären Parametern, Prozessen und Systemen. Die Bedeutung der Zufallszahlen wird hierbei besonders herausgestellt:

- Erzeugen und Beurteilen von Zufallszahlen,
- Erzeugen von zufälligen Reihen, die einer (diskreten oder kontinuierlichen) Verteilung folgen,
- Beschreibung und Erzeugung multivariater Verteilungen,
- Hauptkomponentenanalyse,
- Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping,
- Zuverlässigkeit von Systemen; Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

In der Veranstaltung "**Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen**" erfolgt eine Behandlung folgender Themengebiete:

- Vom Problem zum Modell und zur Methode: Überblick über Begriffe, Modelle und Methoden,
- Methoden der linearen Optimierung,
- Rechnerbasierte Verfahren und Programme der Linearen Optimierung,
- Methoden der nicht-linearen Optimierung,
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, kürzeste Wege, Rundreiseprobleme, Tourenplanung, Flussalgorithmen und Netzplantechnik).
- Heuristische Methoden (Neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Simulated Annealing),
- Modelle und Methoden der Simulation (Zelluläre Automaten, Monte-Carlo, Agentensysteme),
- Vorstellung von Anwendungsfeldern am Beispiel.

---

#### 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Statistik für Ingenieure" und "Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen"
- Jarre/Stoer: "Optimierung", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Fahrmeir/Künstler/Pigeot/Tutz: "Statistik: Der Weg zur Datenanalyse", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Tarantola: "Inverse Problem Theory and Methods for Model Parameter Estimation", Society for Industrial and Applied Mathematics, neueste Auflage
- Alt: "Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen" Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik, Vieweg +Teubner Verlag, neueste Auflage

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 249401 Statistik für Ingenieure (Vorlesung)
- 249402 Statistik und Optimierung (Übung)
- 249403 Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen (Vorlesung)
- 249404 Statistik und Optimierung (Übung)

---

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudium: 125 h  
**Gesamt: 180 h**

---

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

24941 Statistik und Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
 Gewichtung: 1.0



---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von: Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

---

## 131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen

---

---

---

## 141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt

---

---

---

## 120 Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:	121	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau
	122	Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau
	123	Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau

---

## 123 Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau

Zugeordnete Module:	10980	Einführung Entwurf mit Architekturstudenten
	10990	Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
	11010	Sonderkapitel der Baukonstruktion II
	11340	Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen
	12520	Arbeitssicherheit im Baubetrieb
	12540	CAD/CAM im Metall- und Holzbau
	12550	Holzbaukonstruktionen
	12560	Ingenieurholzbau
	12570	Temporäre Bauten
	12580	Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen
	12590	Produktionsverfahren im Stahlbau
	12600	Mauerwerksbauten
	12610	Bauen mit Fertigteilen
	12620	CAD im Stahlbetonbau
	12650	Tunnelbau
	15820	Theoretische Akustik
	16100	Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity
	16130	Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken
	16160	Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials
	16170	Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik
	17890	Praktische Befestigungstechnik
	17900	Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen
	20600	Schutz und Instandsetzung
	20630	Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen
	20640	Betontechnologie
	20650	Konstruktion und Material
	20670	Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form
	20700	Raumklima und Brandschutz
	23760	Grundlagen der Befestigungstechnik
	23810	Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	23840	Korrosionsschutz im Metallbau
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24950	Projektplanung und Projektmanagement
	25090	Anwendungen im Wasserbau
	25120	Dynamik mechanischer Systeme
	25130	Kontinuumsbiomechanik
	25140	Kolloquium Mechanik
	25170	Schalen
	25180	Nichtlineare finite Elemente
	25190	Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente
	25270	Stahlflächentragwerke
	25280	Hohlprofilkonstruktionen
	25290	Verbundkonstruktionen
	25300	Fassaden und Gebäudehüllen
	25310	Leichte Flächentragwerke
	25320	Ultraleichtbau
	25330	Entwerfen und Konstruieren von Schalentragwerken
	25340	Sicherheit von Ingenieurbauwerken
	25350	Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken
	25360	Einführung Entwurfsstudio
	25370	Entwurfsstudio
	25380	lightstructures
	25390	Einführung Projektstudie

25400 Projektstudie Tragwerksplanung im KI  
34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen  
34520 Virtuelle und Experimentelle Bauphysik  
34530 Musik und Licht im Raum  
34540 Ökobilanz und Nachhaltigkeit

---

## Modul: 25090 Anwendungen im Wasserbau

2. Modulkürzel:	021400022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Walter Marx</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Wasserbau aus dem Bachelor (Wasserbau an Flüssen und Kanälen (BAU) bzw. Gewässerkunde und Gewässernutzung (UMW))		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Hintergrundkenntnisse zur konstruktiven Bemessung von Wasserbauwerken und kennen relevante Methoden.		
	<p><b>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</b> Die Studierenden haben einen Ein- und Überblick bei der Errichtung und dem Betrieb einer Wasserkraftanlage. Sie kennen das Vorgehen bei der Projektierung, kennen die technischen Anforderungen an die verschiedenen Betriebsweisen und können die Randbedingungen je nach Kraftwerksgröße (von großen Hochdruckanlagen bis hin zu Kleinwasserkraftanlagen) entsprechend den spezifischen Anforderungen einordnen. Außerdem wissen Sie &amp;uuml;ber die Anforderungen zum und Schutz der aquatischen Fauna.</p> <p><b>Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:</b> Die Studierenden sind sich der Komplexität eines wasserbaulichen Projektes bewusst. Sie kennen den Weg der Projektierung von der Idee &amp;uuml;ber die Planung bis hin zur konstruktiven Realisierung, der anhand eines Praxisbeispiels durchgespielt wird.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</p>		

Es werden verschiedene Wasserkraftanlagen vorgestellt. Die Spanne reicht von Hochdruckanlagen mit und ohne Pumpspeicherbetrieb, Flusskraftanlagen im Inselbetrieb oder als Kette sowie Kleinwasserkraftanlagen. Außerdem wird die Sicht der Planer anhand von Projektstudien dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt wird die ökologische Durchgängigkeit und der Fischschutz an Wasserkraftanlagen sein. Erste Veranstaltung im SS 2012: 10.4.2012

Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:

\* Es werden im Rahmen einer Fallstudie anhand eines realen Bauwerks zunächst die Rahmenbedingungen für eine Bauwerksprojektierung beleuchtet. Sodann werden die Grobplanung und Bauwerksentwürfe erstellt und darauf aufbauend die hydraulischen und konstruktiven Nachweise erbracht.

Die Bearbeitung der Fallstudie ist als unbenotete Studienleistung die Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung.

14. Literatur:	Materialien zur Bearbeitung und erforderliche Planungsunterlagen können vom Ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden bzw. werden in der Veranstaltung bereitgestellt.						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250901 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen</li> <li>• 250902 Vorlesung, Projektbearbeitung u. -vorstellung Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>45 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>135 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	45 h	Selbststudium:	135 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	45 h						
Selbststudium:	135 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25091 Anwendungen im Wasserbau (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Präsentation , Projektbearbeitung, Arbeitsgespräche						
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung						



## Modul: 12520 Arbeitssicherheit im Baubetrieb

2. Modulkürzel:	020200540	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Michael Aldinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen arbeitsschutzfachliche Kenntnisse gemäß Anlage B zur RAB 30 (Regeln für den Arbeitsschutz auf Baustellen). Die arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse sind eine wichtige Voraussetzung für die spätere Tätigkeit als Baustellenkoordinator.		
13. Inhalt:	<p>Im Rahmen der Vorlesung wird das Arbeitsschutzrecht und das Arbeitsschutzsystem in Deutschland gelehrt. Dabei werden zunächst die Inhalte des Arbeitsschutzgesetzes und die Grundzüge der zugehörigen Rechtsverordnungen sowie baustellenspezifische Unfall- und Gesundheitsfragen mit den erforderlichen Schutzmaßnahmen besprochen. Anschließend werden Einzelprobleme des Arbeitsschutzes behandelt. Dazu gehören Maßnahmen zur Sicherheit bei Erd- und Tiefbauarbeiten, Gefährdung durch Absturz, Sicherer Einsatz von Gerüsten, Leitern, Fahrgerüsten und Hebebühnen, Gefährdungen durch Elektrizität und Gefahrstoffe, betrieblicher Brand- und Explosionsschutz, Maßnahmen bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten sowie zur Sicherheit bei Montagearbeiten.</p> <p>Darüber hinaus wird der sichere Personen- und Fahrzeugverkehr, sichere Baustellentransporte und Lagerung, der sichere Einsatz von Maschinen und Geräte behandelt.</p> <p>Ergänzt wird die Vorlesung durch die Themen Erste Hilfe auf Baustellen, Hinweise zur Sicherheit von Tagesunterkünften und sonstigen Baustelleneinrichtungen sowie zu den Arbeitszeitregelungen.</p> <p>Evtl. Exkursion</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldinger, Michael: Manuskript Arbeitssicherheit (wird jährlich aktualisiert)</li> <li>• Info CD der BG BAU</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125201 Vorlesung Arbeitssicherheit im Baubetrieb</li> <li>• 125202 Übung Arbeitssicherheit im Baubetrieb</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 20 h	

Selbststudium und Exkursion: ca. 40 h  
 Vor-/Nachbereitung Übungen: 30 h  
**Gesamt: ca. 90 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12521 Arbeitssicherheit im Baubetrieb (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Voraussetzung für den Erhalt der Bescheinigung nach RAB: Präsenz während der Vorlesungen

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

## Modul: 12610 Bauen mit Fertigteilen

2. Modulkürzel:	020900109	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubert Bachmann</li> <li>• Herbert Jürgen Kahmer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind für die Spezialitäten beim Bauen mit Fertigteilen sensibilisiert (zusätzliche Nachweise durch Fertigung, Transport und Detailausbildung, Wirtschaftlichkeit), sowie beherrschen das Entwerfen, die Bemessung und Konstruktion von Fertigteilkonstruktionen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Gestaltung von Fertigteilkonstruktionen</li> <li>• Planung und Herstellung von Fertigteilen</li> <li>• Fertigteilelemente</li> <li>• Knotenpunkte</li> <li>• Lagerung</li> <li>• Halbfertigteile (Elementdecken, Elementwände)</li> <li>• Ausbildung Weißer Wannen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Bauen mit Fertigteilen" und zur Übung</li> <li>• Beton-Kalender</li> <li>• Steinle, Hahn: Bauen mit Betonfertigteilen</li> <li>• Syspro: Die Technik zu Decke und Wand</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126101 Vorlesung Bauen mit Fertigteilen</li> <li>• 126102 Übung Bauen mit Fertigteilen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12611 Bauen mit Fertigteilen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 20640 Betontechnologie

2. Modulkürzel:	021500133	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	Harald Garrecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Student kennt die wichtigsten Eigenschaften des Betons und die aktuellen Forschungsgebiete in der Betontechnologie. Durch praktische Laborarbeiten erlangt er Kenntnisse darüber, wie Versuche konzipiert, durchgeführt und ausgewertet werden.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung umfasst Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung aller relevanten Betonsorten. Im einzelnen gliedert sich die Vorlesung dabei in folgende Kapitel: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Geschichte des Betons, Beispiele historischer Anwendungen</li> <li>2. Zemente: Arten, Eigenschaften und Entwicklungen</li> <li>3. Zementhydratation: die chemische Reaktionen und alle Arten der Beeinflussung</li> <li>4. Gesteinskörnung und Betonzusatzmittel: Einflüsse auf die Eigenschaften des Betons</li> <li>5. Frischbeton und seine Eigenschaften</li> <li>6. Betonierverfahren             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. für Normalbetone</li> <li>b. für Sonderbetone</li> </ol> </li> <li>7. Junger Beton I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Schädigungsmechanismen</li> <li>b. Eigenschaftsentwicklung</li> </ol> </li> <li>8. Festbeton I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bruchmechanische Kenngrößen</li> <li>b. Eigenschaften unterschiedlicher Betone</li> </ol> </li> <li>9. Zeitabhängiges Verhalten             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Verformung</li> <li>b. Reifeentwicklung</li> </ol> </li> <li>10. Verbund Stahl/Beton</li> <li>11. Dauerhaftigkeit I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Frost und Verschleiß</li> <li>b. Carbonatisierung und chemischer Angriff</li> </ol> </li> <li>12. Brandbeanspruchung</li> <li>13. Modelle für Betone</li> </ol>		

- a. empirische Modelle, z.B. Powers
- b. numerische Modelle, z.B. Hymostruc, CEMHyd3d
- 14. Besondere Eigenschaften von Sonderbetonen
  - a. Leichtbeton und Faserbeton
  - b. Hochfester und Ultrahochfester Beton
- 15. Prüfverfahren für Betone
- 16. Aktuelle Forschungsprojekte und Stand der Wissenschaften

14. Literatur:	Pflichtlektüre: - H.W. Reinhardt : „Betonkalender“, Sonderdruck - Iken, Lackner, Zimmer: „Handbuch der Betontechnologie“, Verlag Bau U. Technik, 5. Auflage - Stark: „Dauerhaftigkeit von Beton“, Birkhäuser Verlag Skript Kopien der gezeigten Folien
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206401 Vorlesung Betontechnologie</li> <li>• 206402 Übung Betontechnologie</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: rd. 56 h Hausübungen: 30 h Laborarbeit: 14 h Seminararbeit (Auswertung Laborarbeit): 80 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20641 Betontechnologie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

## Modul: 12620 CAD im Stahlbetonbau

2. Modulkürzel:	020900110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Ergebnisse aus der Bemessung in die für die Ausführung notwendigen baureifen Schal- und Bewehrungspläne umzusetzen. Hierbei beherrscht er insbesondere die richtige Interpretation der Berechnungsergebnisse und die geschickte Wahl der Bewehrung in Bezug auf die konstruktive Durchbildung.		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf dem computergestützten Konstruieren und Bemessen von Stahlbetontragwerken. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruieren und Bemessen von Stahlbetontragwerken</li> <li>• Erstellen von Schal- und Bewehrungsplänen</li> <li>• Programmpaket SOFiCAD/ SOFiPLUS</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "CAD im Stahlbetonbau"</li> <li>• Übungsaufgaben zur Bearbeitung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126201 Vorlesung CAD im Stahlbetonbau</li> <li>• 126202 Übung CAD im Stahlbetonbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 28 h Studienarbeit: 34 h Gesamt: ca. 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12621 CAD im Stahlbetonbau (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL): Studienarbeit mit mündlicher Prüfung, ca. 20 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 12540 CAD/CAM im Metall- und Holzbau

2. Modulkürzel:	020000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Hans-Walter Haller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegenden Zeichenbefehle und -techniken, ebenso komplexere Themen wie Bemaßung, Beschriftung und die Steuerung der Bildschirmanzeige. Darüber hinaus können die Studierenden komplexe Zeichnungen erstellen, wie z.B. die 3D-Darstellung von Stahlkonstruktionen inklusive der räumlichen Gestaltungsmöglichkeiten und des Renderings der Struktur unter Berücksichtigung verschiedener Lichtverhältnisse.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundsätze für das Konstruieren mit CAD-Systemen</li> <li>• Grundlagen des Renderings</li> <li>• Planungs- und Fertigungsablauf im Stahlbauunternehmen</li> <li>• Grundlagen der Stahlbau-Modellierung</li> <li>• Datenaustausch/Schnittstellen</li> <li>• Grundlagen des AutoCAD-Aufsatzmoduls „GRAITEC Advance Steel“</li> </ul> Inhalt der Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerführung</li> <li>• Grundfunktionen von AutoCAD</li> <li>• Volumenbearbeitung in AutoCAD</li> <li>• Rendering in AutoCAD</li> <li>• „GRAITEC Advance Steel“</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript AutoCAD Advance Stahlbau		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125401 Vorlesung CAD/CAM im Metall- und Holzbau</li> <li>• 125402 Übung CAD/CAM im Metall- und Holzbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:70 h	Selbststudium:20 h	Gesamt: 190 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12541 CAD/CAM im Metall- und Holzbau (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V): Hausübung</li> </ul>		

- 
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 60 Min.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung & Übung am PC

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---



## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

- Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin
- Tragverhalten von Flächentragwerken
- Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen
- finite Elemente für Scheiben und Platten
- Modellbildung mit finiten Elementen
- Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle
- Einflusslinien und Einflussflächen

14. Literatur:
- Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik
  - P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications
  - P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer
  - W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
  - 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 53 h  
 Selbststudium: 127 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
  - V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studentin/der Student kann die Dauerhaftigkeit und die Nutzbarkeit über die gesamte Lebensdauer von Bauwerken unter Berücksichtigung von Langzeiteffekten wie Wechsellast, Korrosionseinwirkung, Kriechen & Schwinden etc. beurteilen und geeignete Strategien zur Unterhaltung und Sanierung von Schäden bestimmen.		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitabhängiges Materialverhalten wie z.B. Korrosion, Kriechen, Schwinden, Materialermüdung, Karbonatisierung</li> <li>• Betonkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturverhalten und Dauerlast</li> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Betriebsfestigkeit und Nachweis bestehender Bauwerke)</li> </ul> </li> <li>• Holz- und Verbundkonstruktionen: Strukturverhalten und Dauerlast</li> <li>• Stahlkonstruktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Betriebsfestigkeit )</li> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Restnutzungsdauer bestehender Tragwerke)</li> </ul> </li> <li>• Korrosion</li> <li>• Bauwerksmanagementsysteme</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253501 Vorlesung Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25351 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Urs Miller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors.          Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.</p>		
14. Literatur:	<p>Skript zur Vorlesung          J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008          Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.          Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.          Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004</p>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

---

## Modul: 10980 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten

2. Modulkürzel:	010600390	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäudetechnik inkl. erfolgreicher Abschluss Modul Grundlagen der Darstellung und Konstruktion</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Arbeit im Rahmen des Entwurfs mit Architekturstudenten darstellt. Die Studierenden erwerben dadurch die Fähigkeit, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen. Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.</p> <p>Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt.</p>		



14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsskripte</li> <li>• Literaturliste</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	109801 Vorlesung Einführung Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 69 h <b>Gesamt: 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10981 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Grundlagenanalyse, Entwurfskonzept, zeichnerischer Darstellung und Arbeitsmodelle, Präsentation bei Zwischenrundgängen. Darstellung des Entwurfsergebnisses. Gewertet werden die Zeichnungen, das Modell, die schriftliche Erläuterung sowie die Entwurfspräsentation.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Modell
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung

## Modul: 25360 Einführung Entwurfsstudio

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, grundlegende Werkzeuge des Entwerfens wie z.B. Literaturrecherche anzuwenden</li> <li>• kennen die Bestandteile des Entwurfsprozesses</li> <li>• beherrschen grundlegende Entwurfsmethoden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Anders als es der Bauingenieur sonst gewohnt ist, wird für eine gegebene Aufgabenstellung ausgehend von einem „weißen“ Blatt eine Reihe von Vorentwürfen erarbeitet, die für die Anforderungen des weiteren Entwurfsprozesses hinreichend sind. Zu berücksichtigende Bestandteile sind z.B. Nutzungsvereinbarungen, Realisierungsmöglichkeiten, Vordimensionierungen, Wirtschaftlichkeit, spätere Optimierungs- und Detaillierungsmöglichkeiten. Durch diese Arbeiten sollen Entwurfsmethoden erlernt werden. Die Vorentwürfe sind Voraussetzung für den zweiten Teil des Entwurfsstudios, in dem eine gewählte Variante vertieft ausgearbeitet wird. Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen, die auch interdisziplinär gemischt aus Architekten und Bauingenieuren bestehen können.</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung „Einführung Entwurfsstudio“, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253601 Vorlesung Einführung Entwurfsstudio</li> <li>• 253602 Übung Einführung Entwurfsstudio</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar:	ca. 28 h	
	Selbststudium:	ca. 32 h	
	Vorentwürfe:	ca. 30 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25361 Einführung Entwurfsstudio (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Erstellung von 5 Vorentwürfen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :	25370 Entwurfsstudio
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 25390 Einführung Projektstudie

2. Modulkürzel:	020900115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der studierende ist in der Lage, bereits erlernte Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren in die Praxis umzusetzen</li> <li>• Er beherrscht die Zusammenhänge bei der Entwicklung von Tragwerken und der dazugehörigen Detailausbildung</li> <li>• Er kennt die relevanten Schritte bei der Konzeptionierung von Tragwerken sowie der Präsentation der Tragwerkskonzepte, und berücksichtigt diese in der Umsetzung</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung werden auf Grundlage eines vorgegebenen Entwurfs erste Studien zu Tragwerkskonzepten durchgeführt. Die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konzepte und der hierbei verwendeten Materialien sollen erarbeitet werden. Neben der Entwicklung unterschiedlicher Konzepte soll die fachliche Diskussion mit den Dozenten dem Studierenden einen Einblick in die Arbeit eines Bauingenieurs im konstruktiven Ingenieurbau in einem „realen“ Arbeitsumfeld im Rahmen einer Tragwerksplanung geben. Die Präsentation der eigenen Arbeit sowie die fachliche Auseinandersetzung innerhalb der Arbeitsgruppe als auch mit Dozenten sollen trainiert werden.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bücherreihe: Stahlbau-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> <li>• Bücherreihe: Beton-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253901 Seminar Einführung Projektstudie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 28 h	
	Vorstudien:	ca. 27 h	
	Selbststudium:	ca. 35 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25391 Einführung Projektstudie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL): Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Abgabe Seminararbeit und Vortrag, 20 Minuten		

---

18. Grundlage für ... : 25400 Projektstudie Tragwerksplanung im KI

---

19. Medienform: Powerpoint, Overhead, Tafel, Flipchart

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken

2. Modulkürzel:	020900111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Schalentheorie und sind in der Lage, diese auf Entwurf und Dimensionierung von Schalenträgwerken aus Stahlbeton anzuwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Schalenbaus</li> <li>• Bogenträgwerke</li> <li>• Grundlagen der Schalenberechnung</li> <li>• Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Schalenträgwerken aus Stahlbeton</li> <li>• Hyparschalen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken" und zur Übung</li> <li>• Franz, G. und Schäfer, K.: Konstruktionslehre des Stahlbetons. Band II: Tragwerke. Teil A: Typische Tragwerke. Springer Verlag, Berlin, 2. Auflage, 1988.</li> <li>• Flügge, W. : Statik und Dynamik der Schalen. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 1962</li> <li>• Joedicke, J. (Hrsg.): Schalenbau. Konstruktion und Gestaltung. Karl Krämer Verlag Stuttgart, 1962.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253301 Vorlesung Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken</li> <li>• 253302 Übung Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25331 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Overhead, Tafel, Film		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten

2. Modulkürzel:	010600391	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:	Matthias Rottner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäudetechnik inkl. erfolgreicher Abschluss Modul Grundlagen der Darstellung und Konstruktion		
12. Lernziele:	<p>Das bereits erworbene Grundlagenwissen im Gebäudeentwurf ist im Rahmen der Lehrveranstaltung weiter vertieft worden. Die Studierenden haben weiter reichende Fähigkeiten in der Konzeptfindung, entwerflichen und konstruktiven Durcharbeitung eines Bauwerksentwurfs erworben. Sie sind hierfür mit umfangreicheren funktionalen Programmen, anspruchsvolleren Standortbedingungen und komplexeren Formfragen konfrontiert worden. Dadurch wurde ihre Fähigkeit geschult, zwischen vielfältigen, teilweise im Konflikt zueinander stehenden entwerflichen Anforderungen überlegt und fundiert zu gewichten. Wesentliches Resultat ist ferner die vertiefte Kenntnis der Darstellungstechnik, sowohl in verbal-schriftlicher wie auch zeichnerisch-grafischer Hinsicht. Die Vertrautheit mit dem berufstypischen fachübergreifenden Arbeiten im Team ist darüber hinaus gefestigt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert worden.</p>		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt. Zu den Inhalten zählt nicht nur		

die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsmomente beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen.

Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsskripte</li> <li>• Literaturliste</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	109901 Vorlesung Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 159 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10991 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten (LBP), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Entwurfskonzept, zeichnerischer Darstellung und Arbeitsmodelle, Präsentation bei Zwischenrundgängen. Darstellung des Entwurfsergebnisses. Gewertet werden die Zeichnungen, das Modell, die schriftliche Erläuterung sowie die Entwurfspräsentation.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Zeichnungen, Modell, Vortrag
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung



## Modul: 25370 Entwurfsstudio

2. Modulkürzel:	020900113	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	020900112 Einführung Entwurfsstudio		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage ihre bereits erlernten Fähigkeiten im Entwerfen praktisch anzuwenden</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form</li> <li>• beherrschen die Modellbautechniken</li> <li>• können ihren Entwurf umfassend darstellen und präsentieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung wird eine Reihe von Vorentwürfen erarbeitet, aus der im zweiten Teil des Entwurfsstudios eine gewählte Variante vertieft ausgearbeitet wird. Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen. Es wird besonderer Wert darauf gelegt, dass ein großer Teil der Arbeit in einem eigens dafür bereitgestellten Bereich des ILEK unter kontinuierlicher Betreuung eines interdisziplinär zusammengesetzten Assistententeams erfolgt. Für den Bau von Modellen und/oder Prototypen steht die Werkstatt des ILEK während des Designstudios zur Verfügung. Zu den Zwischenpräsentationen sowie zur Endpräsentation werden externe Fachleute (Gastkritiker) hinzugezogen. Die Präsentation erfolgt anhand von Zeichnungen, Plänen und Modellen sowie mit Dia bzw. Beamer.</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung „Entwurfsstudio“, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253701 Seminar Entwurfsstudio		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h	
	Selbststudium:	ca. 124 h	
	Gesamt:	ca. 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25371 Entwurfsstudio (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Mündliche Präsentation, ca. 30 Minuten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studios)</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpoint, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 16130 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken

2. Modulkürzel:	021020013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik		
12. Lernziele:	Durch die Vorlesung beherrschen die Studierenden die Grundzüge erdbebensichereren Bauens. Darüber hinaus verstehen sie die Naturphänomene, die zu Erdbeben und den damit verbundenen katastrophalen Ereignissen führen.		
13. Inhalt:	<p>Erdbeben führen als unvermeidbare und derzeit nur schwer vorhersagbare Naturkatastrophen zu schwerwiegenden Folgen in den betroffenen Gebieten. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Technik des erdbebensichereren Bauens in theoretischen und konstruktiven Belangen. Insbesondere soll der Blick für den erdbebengerechten Entwurf von Hochbauten geschärft werden. Der Inhalt der Veranstaltung gliedert sich hierbei wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdbebenentstehung, seismische Grundlagen (Plattentektonik, seismische Wellen, Erdbebenskalen), Erdbebenfolgen und Erdbebenbeanspruchung</li> <li>• Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingungen, Resonanz, Faltungsintegral</li> <li>• Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, modale Koordinaten, Modalanalyse</li> <li>• Antwortspektren der Relativverschiebung, Relativgeschwindigkeit und Absolutbeschleunigung, Bemessungsgrundlagen nach DIN 4149 bzw. EC 8</li> <li>• Bauliche Aspekte, erdbebengerechter Entwurf, typische Schadensmuster, konstruktive Maßnahmen für erdbebensicheres Bauen (Grundriss, Aufriss, Gründung, Massenverteilung)</li> <li>• Modellbildung, Ersatzstabmodell, Modell der starren Stockwerksscheiben</li> <li>• Zeitverlaufsverfahren, numerische Integration der Schwingungsdifferentialgleichungen, Newmark-Verfahren</li> </ul>		

- Ausblick: weitere Methoden zur Erdbebensimulation

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- T. Paulay, H. Bachmann, K. Moser [1990], Erdbebenbemessung von Stahlbetonhochbauten, Birkhäuser Verlag.
- R. W. Day [2002], Geotechnical Earthquake Engineering Handbook, McGraw-Hill.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161301 Vorlesung Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken
- 161302 Übung Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	52 h
Selbststudium:	128 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

16131 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Teilnahme am Computer-Praktikum

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 20670 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form

2. Modulkürzel:	010600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, Lehre in Verbindung mit Konstruktion und Form		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Arbeit im Rahmen von vertiefenden Studien und praktischen Entwurfsübungen darstellt. Die Studierenden erwerben dadurch die Fähigkeit, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Vertiefung und eine praktische Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.		
13. Inhalt:	Hierzu finden theoretische Untersuchungen statt, weiterhin werden ausgeführte Bauwerke analysiert. Der Schwerpunkt des Faches liegt in der theoretischen Aufarbeitung gebäudetypologischer und konstruktiver Fragen. Das spätere fachübergreifende Arbeiten im Team soll darüber hinaus geübt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert werden.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206701 Vorlesung Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form</li> <li>• 206702 Übung Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 40 h Selbststudium: ca. 50 h  Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20671 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast		
20. Angeboten von:			

## Modul: 25300 Fassaden und Gebäudehüllen

2. Modulkürzel:	020900105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die vielfältigen Anforderungen an die Gebäudehülle</li> <li>• beherrschen die äußeren Einwirkungsgrößen und die grundlegenden Mechanismen bauphysikalischer und statisch-konstruktiver Art</li> <li>• beherrschen die Typisierung von Gebäudehüllen/Fassaden</li> <li>• kennen bestehende Systeme von Gebäudehüllen/Fassaden sowie neue Entwicklungen und Trends</li> <li>• sind befähigt zum Entwurf, zur konstruktiven Durchbildung und Dimensionierung von Gebäudehüllen</li> <li>• sind zum Entwurf von Glasbaudetails befähigt</li> <li>• beherrschen die Regelwerke im Glasbau</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen (klimatische und andere Einwirkungen)</li> <li>• Nutzerkomfort</li> <li>• Bauphysikalische Grundlagen</li> <li>• Werkstoffe und Komponenten</li> <li>• Fassadentypen und deren Besonderheiten</li> <li>• Sonderkonstruktionen im Fassadenbereich</li> <li>• Grundlagen der Energiegewinnung und der Energiespeicherung</li> <li>• Übersicht der aktuellen Forschung zu adaptiven Hüllen</li> <li>• Recyclingaspekte bei Gebäudehüllen</li> <li>• Konstruktive Anwendung von Glas</li> <li>• Normative Grundlagen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Fassaden und Gebäudehüllen", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253001 Fassaden und Gebäudehüllen Teil 1, Vorlesung</li> <li>• 253002 Fassaden und Gebäudehüllen Teil 2, Vorlesung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h	
	Selbststudium:	ca. 124 h	
	Gesamt:	ca. 180 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25301 Fassaden und Gebäudehüllen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, keine</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 23760 Grundlagen der Befestigungstechnik

2. Modulkürzel:	021500232	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt die Anwendung und das Tragverhalten von Befestigungen mit Einlegeteilen (Kopfbolzen, Ankerschienen) und Dübeln (Spreiz-, Verbund-, Hinterschnitt-, Schraub- und Kunststoffdübel) in Beton und Mauerwerk unter statischer Belastung. Die Studierenden kennen die gültigen Regelwerke und können Befestigungen nach den gültigen Normen bemessen.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die Befestigungstechnik mit typischen Anwendungen</li> <li>• Beschreibung der Befestigungssysteme (Wirkungsweise, Montage)</li> <li>• Berechnung der Ankerkraft von Einzelbefestigungen</li> <li>• Berechnung der Ankerkraft von Ankergruppen nach Elastizitätstheorie und nichtlinearen Verfahren</li> <li>• Verhalten von Beton und Mauerwerk unter Zugbeanspruchung</li> <li>• Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen mit Kopfbolzen, Ankerschienen, Dübeln (Spreiz-, Hinterschnitt-, Verbund-, Verbundspreiz- und Schraubdübel) und Setzbolzen in Beton</li> <li>• Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen mit Verbunddübeln, Kunststoffdübeln und Setzbolzen in Mauerwerk</li> <li>• Schäden an Befestigungen und Strategien zur Vermeidung von Schäden</li> </ul>		
14. Literatur:	Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006.  Eligehausen, R.; Mallée, R.: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerkbau. Ernst & Sohn, 2000.  Mauerwerk Kalender 2012, Kapitel B III + IV. Ernst & Sohn 2012.  Beton Kalender 2012, Band 2, Kapitel VII - X. Ernst & Sohn 2012.  Folien.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 237601 Vorlesung Grundlagen der Befestigungstechnik</li> </ul>		



---

	• 237602 Übung Grundlagen der Befestigungstechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23761 Grundlagen der Befestigungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	17890 Praktische Befestigungstechnik
19. Medienform:	-
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 25280 Hohlprofilkonstruktionen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Die Studentin/der Student kann Hohlprofilkonstruktionen entwerfen, bemessen und konstruieren unter Berücksichtigung der wesentlichen Besonderheiten dieser Bauweise.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Besonderheiten von Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• Bemessung von Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• Knotenverbindungen unter vorwiegend ruhender Belastung</li> <li>• Knotenverbindungen unter vorwiegend nicht ruhender Belastung</li> <li>• Anwendungsbeispiele im Hochbau, Kranbau, Brückenbau und Off-Shore-Bereich</li> <li>• An praxisnahen Beispielen werden die erworbenen Kenntnisse angewendet und vertieft</li> </ul>		
14. Literatur:	Dutta: Hohlprofil-Konstruktionen Schriftenreihe CIDECT Puthli: Hohlprofilkonstruktionen aus Stahl		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252801 Vorlesung Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• 252802 Übung Hohlprofilkonstruktionen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25281 Hohlprofilkonstruktionen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelbild, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		

## Modul: 12550 Holzbaukonstruktionen

2. Modulkürzel:	020700104	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Mit vertieften Kenntnissen über die Bemessung von Bauteilen und Anschlüssen im Holzbau, ist der Student in der Lage typische Holzbauwerke zu beurteilen und die entsprechenden holzspezifischen Nachweise zu verwenden. Schwerpunkt ist der Holzhausbau: An praxisrelevanten Beispielen über einfache Holztragwerke (Dächer, Decken und Wände) werden die erworbenen Kenntnisse konsolidiert.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holz als Werkstoff (Materialaufbau, Anisotropie, Physikalische und Mechanische Eigenschaften, Streuung der Eigenschaften)</li> <li>• Hygroskopizität und Kriechen des Holzes</li> <li>• Bemessung von Bauteilen</li> <li>• Verbindungen im Holzbau (Nachgiebigkeit und Bemessung)</li> <li>• Zusammengesetzte Holzquerschnitte und Holz-Beton-Verbund</li> <li>• Bemessung von Scheiben aus HWS für die Aussteifung von Bauwerken</li> <li>• Auflager, Anschlüsse und Verstärkungen im Holzhausbau</li> <li>• Baulicher und Chemischer Holzschutz</li> <li>• Bauphysikalische Besonderheiten des Holzes</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und zur Übung.</li> <li>• STEP (Structural Timber Education Program) 1: Holzbauwerke: Bemessung und Baustoffe. Fachverlag Holz, 1995, Düsseldorf.</li> <li>• Holzbau-Taschenbuch: Bemessungsbeispiele nach DIN 1052. Ernst&amp;Sohn, 2004, Berlin.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125501 Vorlesung Holzbaukonstruktion</li> <li>• 125502 Übung Holzbaukonstruktion</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12551 Holzbaukonstruktionen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	12560 Ingenieurholzbau		

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint, Film

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 12560 Ingenieurholzbau

2. Modulkürzel:	020700105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Holzbaukonstruktionen		
12. Lernziele:	Der Studierende kann die Grundlage der Bemessung von Haupttragelementen weitgespannter Tragwerke aus Holz anwenden. Mit den grundlegenden Methoden des Entwurfs von Konstruktionsdetails für Holzbrücken und hölzerne Sonderbauten sind die Studenten in der Lage die Tragfähigkeit solcher Bauwerke, auch im Erdbeben- und/oder Brandfall, zu beurteilen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebtechnik und Herstellung von BS-Holz und Holzwerkstoffen: Stand der Technik und Norm.</li> <li>• Weitgespannte Tragwerke aus Holz</li> <li>• Fachwerkkonstruktionen</li> <li>• Aussteifungen, Wind- und Stabilisierungsverbände</li> <li>• Spezielle Stabilitätsprobleme des Ingenieurholzbau</li> <li>• Auflager, Anschlüsse und Verstärkungen im Ingenieurholzbau</li> <li>• Holzbrücken inklusive Ermüdungsnachweis</li> <li>• Transport und Montage von Holzbauwerken</li> <li>• Brandschutz im Holzbau</li> <li>• Anwendung von Holz in Erdbebengebiete</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und zur Übung;</li> <li>• STEP (Structural Timber education Program) 2: Holzbauwerke: Bauteile, Konstruktionen, Details. Fachverlag Holz, 1995, Düsseldorf.</li> <li>• H. Neuhaus.: Lehrbuch des Ingenieurholzbau. Teubner, 1994, Stuttgart.</li> <li>• S. Thelandersson u. A.: Timber Engineering. John Wiley &amp; Sons Ltd, 2003.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125601 Vorlesung Ingenieurholzbau</li> <li>• 125602 Übung Ingenieurholzbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12561 Ingenieurholzbau (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		



---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint, Film

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen

2. Modulkürzel:	020800033	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Ulrike Tagscherer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Klimagerechtes Bauen</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die bauphysikalischen Kenntnisse entsprechend der jeweiligen Klimazone anwenden und übertragen</li> <li>verstehen die Einflüsse der Bautätigkeit auf das Klima</li> <li>können Bauwerke klimagerecht planen und bauen</li> </ul> <p><b>Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Einflüsse der Kultur auf die Bautätigkeit erkennen</li> <li>verstehen die Zusammenhänge zwischen Kultur, Klima und bauphysikalischen Phänomenen</li> <li>können Bauwerke im Kontext der Kultur planen und bauen</li> </ul> <p><b>Stadtbauphysik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die stadtbauphysikalischen Grundlagen, Phänomene und Emissionen</li> <li>können stadtbauphysikalisch richtig planen und gestalten</li> <li>können Probleme erkennen und Lösungsansätze vorschlagen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Klimagerechtes Bauen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimagebiete</li> <li>• Grundprinzipien klimagerechtes Bauen</li> <li>• Gebäudeentwürfe einzelner Klimagebiete</li> <li>• Gleichbleibende, alternierende Klimateinflüsse</li> <li>• Architektur früherer Zeiten</li> <li>• Meteorologische Daten</li> </ul>		

- Klimaveränderung durch Urbanisierung
- Klimagestaltung durch Bauwerke
- Lufttemperatur und Luftfeuchte
- Speicherfähigkeit
- Installationstechnik, technischer Ausbau
- Transparente Bauteile
- Windprofile und Niederschlag
- Energiehaushalt natürlicher Flächen
- Passive Solararchitektur
- Gebäude mit minimaler Oberfläche
- Grundprinzipien klimagerechtes Bauens in verschiedenen Klimata der Erde
- Klimagerechtes Bauen in Entwurf und Konstruktion
- Energiehaushalt natürlicher Flächen
- Inhalt Lehrveranstaltung Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas
- Grundprinzipien der Chinesischen Kultur und Philosophie
- Traditionelle Chinesische Architektur
- Traditionelle Baumaterialien
- Traditionelle Bauweisen
- Wohnhöfe
- Festungsbauen
- Rundbauten
- Höhlenwohnungen
- Holz-und Bambuspfehlbauten
- Einfluss des Taoismus auf das traditionelle Bauen in China
- Einfluss des Konfuzianismus auf das traditionelle Bauen in China

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Stadtbauphysik:**

- Städtische Energiebilanz
- Strahlungsintensität
- Klimaschichten
- Wärmeströme
- künstliche und natürliche Wärmequellen
- Gebäudeaerodynamik
- Lage des Ablösepunkte
- städtische Emissionen
- Reinluft-und Ballungsgebiete
- Wetterlagen
- Smog
- Verdunstungsfähigkeit
- Wärmeinseln und Grünflächen
- Gewässerbelastung
- Sick City Syndrome
- Energieeinsparung durch Siedlungsplanung
- Frischluftversorgung
- Stadtklima-Hygiene
- Reduzierung von Emissionen

#### 14. Literatur:

Skript: Klimagerechtes Bauen  
 Skript: Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas  
 Skript: Stadtbauphysik

#### **Klimagerechtes Bauen:**

Faskel, B.: Die Alten bauten besser. Energiesparen durch klimabewusste Architektur. Eichborn, Frankfurt a. M. (1982).  
 Lauber, W.: Tropical architecture: sustainable and humane building in Africa, Latin America and South-East Asia. Prestel (2005).

Danner, D.: Die klima-aktive Fassade. 2.Auflage, Leinfelden-Echterdingen: Koch (2002).  
 Keller, B.: Klimagerechtes Bauen. Teubner-Verlag, Stuttgart (1997).  
 Willkomm, W.; Schuetze, T.: Klimagerechtes Bauen in Europa. Fachhochschule Hamburg, Architektur und Bauingenieurwesen, Abschlussbericht, Hamburg (2000).  
 Sedlbauer, K.; Holm, A.; Künzel, H.M.; Saur, A.: Bauen in anderen Klimazonen. Bauphysik 25 (2003), H. 6, S. 358-366.

#### **Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas:**

Knapp, Ronald G.: Chinese Houses. The Architectural Heritage of a Nation. US, Tuttle Publishing (2005).  
 Bettels, Almut E.; Li Yuxiang: Traditionelle Baukunst in China. Traditional Architecture in China. Benteli (2002).  
 Boyd, Andrew: Chinese Architecture and Town Planning, 1500B.C. -A.D. 1911. Chicago: University of Chicago Press (1962).  
 Liang, Ssu-cheng: A Pictorial History of Chinese Architecture. Ed. by Wilma Fairbank. Cambridge, MA: MIT Press (1984).  
 Sickman, Laurence; Soper, Alexander: The Art and Architecture of China. reprint ed. Harmondsworth, U.K.: Penguin (1978).

Berliner, Nancy: Yin Yu Tang: a traditional Chinese house. Boston: Tuttle Publishing (2003).

#### **Stadtbauphysik:**

Dütz, A. und Martin, H.: Energie und Stadtplanung. Leitfaden für Architekten, Planer und Kommunalpolitiker, Erich Schmidt Verlag, Berlin (1982).  
 Geiger, W.; Gertis, K.; Schäfer, U.; Valko, P.: Klimagerechtes Bauen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit am konkreten Beispiel. Bautechnik 54 (1977), Heft 9, S. 304 -312 und Heft 10, S. 343 -349.  
 Gertis, K.: Bauphysikalische Aspekte des Stadtklimas. Stadtklima, Karl Krämer Verlag, Stuttgart (1977), S. 87 -95.  
 Sockel, H.: Aerodynamik der Bauwerke. Vieweg und Sohn, Braunschweig, Wiesbaden (1984).

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 345101 Vorlesung Stadtbauphysik</li> <li>• 345102 Vorlesung Klimagerechtes Bauen</li> <li>• 345103 Vorlesung Kulturgerechtes Bauen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 56 h          Selbststudium: ca. 112h</p> <p>Stadtbauphysik          28 h Präsenzzeit          56 h Selbststudium</p> <p>Klimagerechtes Bauen          14h Präsenzzeit          28h Selbststudium</p> <p>Kulturgerechtes Bauen          14 h Präsenzzeit          18 h Selbststudium          10 h Hausübung</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34511 Klima- &amp; Kulturgerechtes Bauen PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>

- 
- 34512 Klima- & Kulturgerechtes Bauen USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL , Ausarbeitung schriftlich, Kulturgerechtes Bauen
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpointpräsentation und Folien

---

20. Angeboten von: Lehrstuhl für Bauphysik

---

## Modul: 25140 Kolloquium Mechanik

2. Modulkürzel:	021020030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.5	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in der Kontinuumsmechanik und der Numerischen Mechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Einblicke in den aktuellen Stand der Forschung im Bereich der Theoretischen und Computerorientierten Mechanik und der Materialtheorie. Sie begreifen die Anwendung sowie die Weiterentwicklung der in den Mastermodulen zur Mechanik vermittelten Inhalte.		
13. Inhalt:	Das Seminar behandelt aktuelle Themen der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerischen Mechanik. Ausgewählte Vorträge vermitteln den derzeitigen Stand der Technik aus diversen Gebieten der modernen Mechanik, wobei neben mathematischtheoretischen auch anwendungsorientierte Aspekte aus allen Ingenieurdisziplinen diskutiert werden.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	251401 Seminar Kolloquium Mechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	64 h	
	Selbststudium:	26 h	
	Gesamt:	80 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25141 Kolloquium Mechanik (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 20650 Konstruktion und Material

2. Modulkürzel:	021500131	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Werner Sobek</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Werkstoffe/ Konstruktionsmaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung und Funktion in der Konstruktion einschätzen. Sie können die im Bauwesen zur Anwendung kommenden Werkstoffen als Grundlage für die Umsetzung eines Entwurfs in eine Konstruktion auf Grund vertiefter Kenntnisse bewerten. Die Studierenden sind mit werkstoffunabhängigen Konstruktionsmethoden vertraut und kennen die grundlegenden Möglichkeiten der Formung und Fügung unterschiedlicher Werkstoffe. Sie sind im Stande, sich elementar mit der Entwicklung von Konstruktionsdetails auseinanderzusetzen. Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe angemessen im Hinblick auf das Gebrauchs- und Versagensverhalten sowie die Dauerhaftigkeit der damit erstellten Konstruktionen auszuwählen. Nachdem die Studierenden im 2. und 3. Semester ein breites Spektrum der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe kennen gelernt haben, die Grundlagen hinsichtlich der charakteristischen Werkstoffeigenschaften vermittelt bekommen haben und der Bezug dieser grundlegenden Werkstoffeigenschaften zur Baupraxis hergestellt wurde, werden in diesem Modul darauf aufbauend die Bezüge zwischen Material (Baustoff) und Konstruktion intensiviert. Dabei werden auch Energie-, Emissions- und Recyclingaspekte angesprochen.</p>		
13. Inhalt:	Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen		

und Exkursionen vermittelt:

- Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile
- Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt
- Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden
- Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion
- Analyse ausgeführter Konstruktionen

14. Literatur:	ausgewählte Veröffentlichungen zum Thema, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206501 Vorlesung Konstruktion und Material</li> <li>• 206502 Übung Konstruktion und Material</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20651 Konstruktion und Material (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen



## Modul: 25130 Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021010012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Oliver Röhrle</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik</p> <p>(B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)</p>	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden sind in der Lage, kontinuumsmechanische Methoden zur Beschreibung harter und weicher biologischer Gewebe einzusetzen. Ausgehend vom Kalkül mehrphasiger Materialien können die Studierenden Deformations- und Transportprozesse analysieren und in einem System gekoppelter Gleichungen darstellen. Die Studierenden haben ein Gefühl für die Komplexität lebender Systeme entwickelt und gelernt, biologische Gewebe zu verstehen und zu berechnen.</p> <p>(The students are able to apply continuum-mechanical methods to the description of hard and soft biological tissues. Based on the calculus of multiphasic materials, the students master the analysis of deformation and transport processes and to handle these problems within a system of coupled equations. The students have a feeling for the complexity of living systems. They understand to describe and calculate biological tissues.)</p>	
13. Inhalt:		<p>Kenntnisse der Biomechanik sind fundamentale Voraussetzung zur Berechnung von Vorgängen im lebenden Organismus (in vivo) und außerhalb des lebenden Organismus (in vitro). Im Rahmen der Vorlesung stehen weiche biologische Gewebe (z. B. Bandscheiben) im Vordergrund. Harte biologische Gewebe (z. B. Knochen) können als Sonderfall weicher Gewebe dargestellt werden. Für weiche Gewebe muß das gekoppelte Deformations- und Strömungsverhalten des Festkörperskeletts aus Proteoglykanen (Aggrecan) und Kollagenfasern mit der interstitielle Porenflüssigkeit (Porenwasser und darin gelöste Stoffe) dargestellt werden. Zusätzlich werden Quell- und Schrumpfvorgänge beschrieben, die durch chemisch gelöste Stoffe</p>	

(z. B. NaCl) verursacht werden. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:

- Motivation und Einführung in die Problematik
- Kontinuumsmechanik gekoppelter Systeme
- Modellierung weicher biologischer Systeme (finite Viskoelastizität)
- Einbeziehung von Transportprozessen (Fluidströmung, Diffusion chemisch gebundener Stoffe)
- Einbeziehung elektrochemischer Gleichungen (Elektroneutralität, 1. Maxwell-Gleichung, Donnan-Gleichgewicht, van't Hoff'sche Osmose)
- Schwache Form des gekoppelten Gleichungssatzes
- Ansatzstruktur für die Finite-Elemente-Methode gekoppelter Systeme

(Biomechanical knowledge is the fundamental basis for the computation of processes inside (in vivo) and outside (in vitro) of living organisms. The lecture especially concerns soft biological tissues such as intervertebral discs. Hard biological tissues such as bones can be described as a special case of soft tissues. In case of soft tissues, the solid deformation and pore-fluid flow of the complete system consisting of the solid skeleton matrix of proteoglycans (aggrecan) and collagen fibres and an interstitial fluid of pore water and dissolved matter (e. g., NaCl) has to be handled. In addition, swelling and shrinking processes have to be described. In particular, the lecture offers the following content:

- Motivation and introduction to the problem
- Continuum mechanics of coupled systems
- Modelling of soft biological tissues (finite viscoelasticity)
- Consideration of transport processes (fluid flow, diffusion of chemically active matter)
- Consideration of electro-chemical equations (electro-neutrality, 1st Maxwell equation, Donnan equilibrium, van't Hoff osmosis)
- Weak form of the governing set of coupled equations
- Basic structure of the Finite Element Method of coupled systems)

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.
- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- W. Ehlers, B. Markert (eds.) [2005], Proceedings of the 1st GAMM Seminar on Continuum Biomechanics, Report No. II-14, Institut für Mechanik (Bauwesen), Universität Stuttgart.
- Y. Fung [1981], Mechanical Properties of Living Tissues, Springer.

- J. D. Humphrey, S. L. Delange [2004], An Introduction to Biomechanics, Springer.
- V. C. Mow, W. C. Hayes (eds.) [1997], Basic Orthopaedic Biomechanics, 2nd Edition, Lippincott-Raven.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 251301 Vorlesung Kontinuumsbiomechanik
- 251302 Übung Kontinuumsbiomechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	52 h
Selbststudium:	128 h
Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25131 Kontinuumsbiomechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen(Prerequisites: Assignments)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 23840 Korrosionsschutz im Metallbau

2. Modulkürzel:	021500531	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Ulf Nürnberger		
9. Dozenten:	Ulf Nürnberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die fachlichen Probleme und Aufgaben beim vorbeugenden Korrosionsschutz. Sie sind in der Lage, Instandhaltungen und Instandsetzungen von Metallkonstruktionen, vorzugsweise Stahlbau, zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Inhalt dieser Vorlesungsreihe sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Begriffe der Korrosion.</li> <li>• Korrosion von Stahl in der Atmosphäre, in Wässern und Böden sowie bei Kontakt mit Baustoffen.</li> <li>• Wetterfeste Stähle: Schutzmechanismus, Eigenschaften und anwendungstechnische Probleme</li> <li>• Nichtrostende Stähle: Wirkung der Legierungselemente, Korrosionsarten, Anwendung der Stähle im Hochbau der Befestigungstechnik, Hallenschwimmbädern, im Betonbau, Normung.</li> <li>• Zinküberzüge auf Stahl: Schutzmechanismus, Fehlererscheinungen beim Stückverzinken, Korrosionsverhalten von Zink in der Atmosphäre, in Wässern (Haustechnik) und in Beton (Betonstähle, Befestigungstechnik).</li> <li>• Aluminium im Bauwesen: Sorten, allgemeine Eigenschaften, Korrosionsverhalten in der Atmosphäre und bei Kontakt mit Baustoffen, Korrosionsschutz von Aluminium.</li> <li>• Kupfer im Bauwesen: Sorten, allgemeine Eigenschaften, Korrosionsverhalten in der Atmosphäre und in Leitungswasser (Haustechnik).</li> <li>• Beschichtungen im Stahlbau: Beschichtungsstoffe, Beschichtungsaufbau, Beschichtungsschäden, Korrosion unter Beschichtungen, Anwendungen im Hochbau, der Seiltechnik, im Wasserbau, im Boden und im Betonbau, Duplexsysteme, Normen.</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Buch - U. Nürnberger: Korrosion und Korrosionsschutz im Bauwesen, Bauverlag, Wiesbaden 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	238401 Vorlesung Korrosionsschutz im Metallbau		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h
	Selbststudium:	62 h
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23841 Korrosionsschutz im Metallbau (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :		
<hr/>		
19. Medienform:		
<hr/>		
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen	
<hr/>		

## Modul: 25310 Leichte Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020900106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Thomas Winterstetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 25250 Entwerfen und Leichtbau		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Lastabtrag und die Besonderheiten von zug- und druckbeanspruchten Konstruktionen sowie ausgewählten Mischformen</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Tragwerksform und Spannungszustand im formbestimmenden Lastfall</li> <li>• beherrschen die Entwurfsmethoden im Leichtbau</li> <li>• beherrschen die Auslegungs-/ Bemessungsmethoden im Leichtbau</li> <li>• können die theor. Grundlagen in Entwürfen, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK anwenden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Ausschließlich zugbeanspruchte Konstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seile (Arten, Aufbau, Detaillierung, Berechnung)</li> <li>• Seilnetze (Arten, Detaillierung, Formfindung, Berechnung)</li> <li>• Membranen (Folien und Gewebe, Detaillierung, Formfindung, mechanische/pneumatische Vorspannung, wandelbare Membranen, Berechnung,</li> </ul> <p>Ausschließlich druckbeanspruchte Konstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalen (Formfindung, Berechnung, Adaptivität im Schalenbau, Detaillierung)</li> </ul> <p>Tragwerke mit ausschließlich zug- sowie ausschließlich druckbeanspruchten Bauteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formfindung, Berechnung, Detaillierung</li> <li>• Tensegrity-Strukturen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Leichte Flächentragwerke", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253101 Vorlesung Leichte Flächentragwerke</li> <li>• 253102 Übung Leichte Flächentragwerke</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h
	Selbststudium:	ca. 124 h
	Gesamt:	ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25311 Leichte Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Powerpoint, Filme, Tafel, Overhead
-----------------	------------------------------------

---

20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren
--------------------	--

---

## Modul: 12600 Mauerwerksbauten

2. Modulkürzel:	020900108	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Entwurfsgrundlagen sowie die Grundlagen der Bemessung von unbewehrten und bewehrten Mauerwerksbauten unter Berücksichtigung von Trag- und Gebrauchstauglichkeitskriterien.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffverhalten Stein, Mörtel, Bauteilverhalten Mauerwerk</li> <li>• Unbewehrtes Mauerwerk, vereinfachtes und genaueres Verfahren nach DIN 1053-1</li> <li>• Wandkonstruktionen bei unbewehrtem Mauerwerk</li> <li>• Bewehrtes Mauerwerk</li> <li>• Konstruktionsdetails</li> <li>• Aussteifung von Hochbauten</li> <li>• Vorgefertigte Bauteile aus Mauerwerk</li> <li>• Schäden im Mauerwerksbau</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Mauerwerksbauten" und zur Übung</li> <li>• Mauerwerk-Kalender</li> <li>• DIN 1053</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126001 Vorlesung Mauerwerksbauten</li> <li>• 126002 Übung Mauerwerksbauten</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12601 Mauerwerksbauten (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistungen (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		



## Modul: 16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik

2. Modulkürzel:	021010015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen Methoden zur Bestimmung optimaler Parameter in komplexen Materialmodellen, welche eine der zentrale Voraussetzung für die Konstruktion prädiktiver, computerorientierter Simulationsmethoden darstellt und eine ganzheitliche Betrachtung von theoretischer Modellbildung, numerischer Implementation, Simulation und Vergleich mit Experimenten erfordert. Sie beherrschen somit die Konzepte der Parameteridentifikation und die Lösung inverser Problemstellungen der Mechanik auf der Grundlage nichtlinearer Optimierungsverfahren.		
13. Inhalt:	Die Modellbildung phänomenologischen Materialverhaltens beinhaltet zwei wesentliche Schritte. Zunächst ist die Formulierung eines mathematischen Modells zur Erfassung der physikalischen Effekte erforderlich. Anschließend ist die Bestimmung der dem Modell zugrunde liegenden Materialparameter anhand von Versuchsergebnissen erforderlich. Die Bestimmung der Materialparameter führt somit auf inverse Problemstellungen, in der die Parameter die Unbekannten sind und optimal an Experimente angepasst werden müssen. Eine klassische Vorgehensweise zur Identifikation der Materialparameter ist die Fehlerminimierung zwischen Modellsimulationen und experimentellen Daten. Dieser Ansatz führt auf ein hochgradig nichtlineares Optimierungsproblem mit den Materialparametern als unabhängige Variablen, das man als Parameteridentifikation bezeichnet. Die		

Vorlesung bietet eine Einführung in Grundkonzepte der experimentellen Mechanik und Parameteridentifikation sowie der nichtlinearen Optimierung mit Anwendungen auf ausgesuchte Modellprobleme. Inhalte:

- Grundkonzepte der experimentellen Materialmechanik
- Die inverse Problemstellung der Parameteridentifikation
- Nichtlineare Optimierungsmethoden und Sensitivitätsanalysen
- Gradientenverfahren, Evolutionsstrategien, neuronale Netze
- Finite Elemente Implementation inhomogener Probleme
- Anwendung auf repräsentative Modellprobleme

14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161701 Vorlesung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> <li>• 161702 Übung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	52 h
	Selbststudium:	128 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16171 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

## Modul: 16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

2. Modulkürzel:	021010013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationenmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc. degree in Bauingenieurwesen (Civil Engineering), in Maschinenbau (Mechanical Engineering), in Umweltschutztechnik		
12. Lernziele:	<p>The students possess a working knowledge of the behavior and modeling of smart and multifunctional materials, such as shape memory alloys or piezoelectric ceramics, which are used in the design of high-tech engineering applications with functional control.</p> <p>They are familiar with phenomenological and micromechanicsbased modeling approaches for the response of these materials, which rely on advanced continuum theories with multifieldcouplings, e.g. thermo-electro-magneto-mechanical interactions.</p> <p>The students are further capable of performing numerical implementations of coupled field problems which incorporate advanced constitutive models for functional materials based on specific algorithms for coupled problems such as staggered solution schemes and operator split techniques.</p>		
13. Inhalt:	<p>The modeling approaches are rooted in micromechanics, mostly phenomenological, and build on the framework of continuum mechanics and the thermodynamically-consistent formulation of constitutive equations as taught in earlier courses. This framework, which accounts for thermomechanical coupling, is extended, where necessary, to include electric and magnetic coupling effects. The lecture covers the following topics:</p>		
14. Literatur:	Complete notes on black board, exercise material will be handed out in the exercises.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 161601 Vorlesung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials		

---

• 161602 Übung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance:	52 h
	Self-study:	128 h
	Summary:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16161 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

---

## Modul: 34530 Musik und Licht im Raum

2. Modulkürzel:	020800035	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Judith Angster</li> <li>• Jan Boer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Musik und Raum</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Erzeugung und Wahrnehmung von Schall in geschlossenen Räumen.</li> <li>• kennen die akustischen Eigenschaften von Musikinstrumenten und die Wechselwirkung von Musikinstrument und Raum.</li> </ul> <p><b>Licht und Raum</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Tages- und Kunstlichtplanung, sowie das dazu benötigte technische Fachwissen und die aktuell geltenden Normen und Richtlinien.</li> <li>• beachten die umweltrelevanten Aspekte des Lichtes und die Rolle des Tageslichtes bei der Energieeinsparung.</li> <li>• können das erlernte Wissen in Planungen und in Entwürfen umzusetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Musik und Raum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Akustik und der Raumakustik</li> <li>• Subjektive Wahrnehmung vom Schall mit Vorführung von Klangbeispielen</li> <li>• akustische Eigenschaften von Musikinstrumenten</li> <li>• Klanganalyse</li> <li>• Schallausbreitung in Räumen</li> <li>• Moderne raumakustische Meßmethoden</li> <li>• Schallabsorber in der Praxis</li> <li>• zielgerichtete Gestaltung von Räumen</li> </ul>		

- Ausgeführte Beispiele für raumakustische Maßnahmen
- Demonstrationen im Akustiklabor des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik

#### Inhalt Lehrveranstaltung Licht und Raum:

- Lichttechnischen Grundlagen
- Photometrie
- Das menschliche Auge
- Kunstlichttechnik (Lampen, Leuchten, Betriebsgeräte)
- Planungsgrundlagen
- Tageslichttechnik
- Innenraum- und Fassadengestaltung
- Integration künstlicher Beleuchtungssysteme
- Berechnungsverfahren (Lichts simulationsverfahren für Kunst- und Tageslicht)
- Bewertungsverfahren (Blendung und Energie)

#### 14. Literatur:

Skript: Musik und Raum

Skript: Licht und Raum

Musik und Raum:

Meyer, J.: Akustik und musikalische Ausführungspraxis 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Das Musikinstrument, Frankfurt am Main (1980) Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. 1. Auflage, VEB Verlag, Berlin (1987)

Licht und Raum:

Hentschel, J.: Licht und Beleuchtung: Theorie und Praxis der Lichttechnik. 4. neubearb. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg (1994).  
 Kramer, H.: Licht: Bauen mit Licht. 1. Auflage, Verlagsgesellschaft Rodolf Müller, Köln (2002).  
 Baer, R. (Hrsg.): Beleuchtungstechnik: Grundlagen. 2. Auflage, Verlag Technik, Berlin (1996).  
 Ehling, K.: lichttechnische Bewertung und Wirtschaftlichkeit. VDI-Verlag, Düsseldorf (2000).

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 345301 Vorlesung Musik & Raum
- 345302 Vorlesung Licht & Raum

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h  
 Selbststudium: ca. 112 h

Musik & Raum  
 28 h Präsenzzeit  
 56 h Selbststudium

Licht & Raum  
 28 h Präsenzzeit  
 56 h Selbststudium

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

34531 Musik und Licht im Raum PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

#### 18. Grundlage für ... :

#### 19. Medienform:

Powerpointpräsentation und Folien

#### 20. Angeboten von:

Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 25180 Nichtlineare finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studenten haben einen Überblick über computerorientierte Verfahren zur nichtlinearen Berechnung von Tragwerken mit dem Schwerpunkt der Methode der finiten Elemente. Die Studenten sind auf wissenschaftlich anspruchsvolle Arbeiten vorbereitet, haben jedoch auch praktische Fähigkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Tragwerksmodellierung bei nichtlinearem Verhalten, die Anwendung von Computermethoden sowie die Kontrolle und die zutreffende Interpretation von Ergebnissen.		
13. Inhalt:	Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Begriffe der nichtlinearen Strukturmechanik</li> </ul> Geometrische Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• große Deformationen, Stabilität</li> <li>• Methoden der nichtlinearen Strukturanalyse</li> <li>• Iterationsverfahren und Pfadverfolgung</li> <li>• Stabilität, Beulanalyse</li> </ul> Materielle Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastizitäts- und Schädigungsmodelle</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Nichtlineare finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251801 Vorlesung Nichtlineare finite Elemente</li> <li>• 251802 Übung Nichtlineare finite Elemente</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25181 Nichtlineare finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Institut für Baustatik und Baudynamik
--------------------	---------------------------------------

---



## Modul: 25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Malte Scheven		
9. Dozenten:	Malte Scheven		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III , Technische Mechanik I, Technische Mechanik IV und Baustatik I, Baustatik II, Finite Elemente für Tragwerksberechnungen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die numerischen Methoden zur softwaretechnischen Umsetzung der Methode der finiten Elemente (FEM). Sie sind in der Lage, komplexe FEM-Programme mit ihren einzelnen Komponenten zu verstehen und ein eigenes Programm zu schreiben.</p> <p>Dazu beherrschen die Studierenden Grundkenntnisse der Programmierung in einer wissenschaftlichen Programmiersprache (z.B. C++). Die Studierenden kennen weiterhin Verfahren der numerischen Mathematik und verstehen deren softwaretechnische Umsetzung.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Programmierung mit z.B. C++</li> <li>• Aufbau eines FEM-Programmes</li> <li>• Integration von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Assemblierung von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Speicherformate für dünnbesetzte Matrizen</li> <li>• Iterationsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Linearisierungsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen</li> <li>• Eigenwert-Löser</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskript „Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251901 Vorlesung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> <li>• 251902 Übung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25191 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen

2. Modulkürzel:	021500432	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Josko Ozbolt		
9. Dozenten:	Josko Ozbolt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Methoden, Werkstoffe im Bauwesen I		
12. Lernziele:	Die Studierenden, und zwar insbesondere solche, die später als konstruierende Ingenieure tätig werden, kennen die Grundlage über die numerische Modellierung von Stahlbeton. Die gewonnenen Kenntnisse werden die Anwendung von nichtlinearen FE-Programmen in der Praxis wesentlich erleichtern.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Materialgesetze für Beton</li> <li>• Regularisierungsmethoden und neue Entwicklungen</li> <li>• Modellierung der Bewehrung und des Verbundes</li> <li>• Modellierung von Transportprozessen in Beton (Temperatur, Feuchte, Porendruck, etc.)</li> <li>• Modellierung der Korrosion des Betonstahles</li> <li>• Gekoppelte Modelle für Beton</li> <li>• Beispiele</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belytschko T.; Liu W.K. and Moran, M.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Jirasék, M.; Bazant, Z. P.: Inelastic Analysis of Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Hofstetter, G.; Mang, H.A.: Computational Mechanics of Reinforced Concrete Structures. Vieweg VErlag, 1995.</li> <li>• Karihaloo, B.L.: Fracture Mechanics &amp; Structural Concrete. Pearson Education, 1994.</li> <li>• Ozbolt, J.: Maßstabeffekt und Duktilität von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen. Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995.</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	179001 Vorlesung Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17901 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	-
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 17890 Praktische Befestigungstechnik

2. Modulkürzel:	021500233	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Befestigungstechnik		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt das Tragverhalten von Befestigungen mit Einlegeteilen und Dübeln unter Ermüdungs- und seismischer Belastung sowie bei Brandbeanspruchung und kann Befestigungen bei diesen Anwendungen bemessen und konstruktiv ausbilden.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen wird das Tragverhalten, die Bemessung und die konstruktive Ausblidung von Befestigungen unter <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermüdungsbelastung</li> <li>• seismische Belastung</li> <li>• Brandbeanspruchung</li> </ul> für verschiedene Anwendungen behandelt.		
14. Literatur:	Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006. Eligehausen, R.; Mallée, R.: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerkbau. Ernst & Sohn, 2000. Mauerwerk Kalender 2012, Kapitel B III + IV. Ernst & Sohn, 2012. Beton Kalender 2012, Band 2, Kapitel VII - X. Ernst & Sohn, 2012. Folien.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 178901 Vorlesung Praktische Befestigungstechnik</li> <li>• 178902 Übung Praktische Befestigungstechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 48 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17891 Praktische Befestigungstechnik (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: -

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 12590 Produktionsverfahren im Stahlbau

2. Modulkürzel:	020700111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Jörg Lange		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Student kann den kompletten Bauablauf von der Planung über die Herstellung bis zur Fertigstellung im Stahlbau erfassen. Damit wird ihm eine integrale Planung ermöglicht, so dass insbesondere Probleme an der Schnittstelle zwischen einzelnen Gewerken reduziert werden können. Darüber hinaus kann der Student Auswirkungen einzelner Änderungen auf den gesamten Bauablauf abschätzen.		
13. Inhalt:	<p><b>Planung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>durch Architekt und Tragwerksplaner des Bauherren (Leistungsbeschreibung)</li> <li>Planung in der ausführenden Firma (Zeichnungen, Stücklistenwesen) auch unter Berücksichtigung neuerer Organisationsformen in Hinblick auf CAD</li> <li>Fertigungs- und montagegerechtes Konstruieren</li> <li>Schnittstellen mit anderen Gewerken - Übergabe von Daten an Massivbau oder Fassadenbau</li> <li>Materialwirtschaft</li> </ul> <p><b>Fertigung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Arbeitsvorbereitung - Leistungsansätze</li> <li>Werkstattdurchlauf: Zuschnitt, Zusammenbau, Schweißen, Korrosionsschutz</li> <li>Versand/Schwertransport</li> <li>Nachunternehmer zwischen Werk und Baustelle: Verzinkerei, Beschichter</li> </ul> <p><b>Montage</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Montageverfahren und -ablauf</li> <li>Hubgeräte/Greifzüge/Hubbühnen/Litzenhub</li> <li>Strom- und Kraftquellen, Schweiß- und Schraubgeräte</li> <li>Gerüste und Montagehilfen</li> <li>Arbeitssicherheit</li> </ul>		

**Kalkulation**

- Angebotskalkulation, Einzelbauteil- bzw. Tonnenkalkulation
- Zwischenkalkulation (Ablauforganisation/ Projektmanager)
- Abrechnung, VOB/C-relevantes (Nebenleistungen, etc.)Tabellentext, Benutzerführung

14. Literatur:	Online-Vorlesung der TU Darmstadt <a href="http://www.stahlbau.tu-darmstadt.de/Lehre/hauptvertiefer/produktionsverfahren/index.html">http://www.stahlbau.tu-darmstadt.de/Lehre/hauptvertiefer/produktionsverfahren/index.html</a>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	125901 Vorlesung Produktionsverfahren im Stahlbau	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h
	Selbststudium:	56 h
	Gesamt:	84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12591 Produktionsverfahren im Stahlbau (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Online	
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf	



## Modul: 24950 Projektplanung und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	020200020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Projektplanung und des Projektmanagements mit dem Fokus Bauprojekte. Sie kennen den typischen Ablauf und die Projektphasen von Bauprojekten. Sie können selbständig Projektpläne für kleinere Projekte oder Teilprojekte erstellen. Sie haben Kenntnisse zur Einbindung von Projekten in projektübergreifende strategische Planungseinsätze auf lokaler und regionaler Ebene.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager</li> <li>• Projektarten und Projektorganisationsformen</li> <li>• Elemente und Methoden der Projektplanung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsansätze</li> <li>• Strukturplanung</li> <li>• Aufwandsschätzung</li> <li>• Terminplanung</li> <li>• Einsatzmittelplanung</li> <li>• Kostenplanung</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Erstellung der Projektpläne</li> <li>• Planverfolgung und Plananpassung</li> </ul> </li> <li>• Projektphasen / Prozessgruppen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung</li> <li>• Planung</li> </ul> </li> </ul>		

- Ausführung
- Überwachung
- Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)
- Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen
- (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements
- Erfolgsfaktoren
- Politischer und sozialer Kontext der Projektplanung
  - Räumliche Politik durch Projekte - zum Wandel des Steuerungsverständnis der Raumplanung
  - Warum scheitern Projekte? - projektexterne Erfolgs- und Risikofaktoren der Planung
  - Formen und Inhalte des Regionalmanagements als projektorientierte Entwicklungsstrategie

14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249501 Vorlesung Projektplanung und Projektmanagement</li> <li>• 249502 Übung Projektplanung und Projektmanagement</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca.65 h</li> <li>• Nachbereitungszeit: ca. 115 h</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24951 Projektplanung und Projektmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre

## Modul: 25400 Projektstudie Tragwerksplanung im KI

2. Modulkürzel:	020900113	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 25390: Einführung Projektstudie im KI		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Studierende ist in der Lage, Anwendung bereits erlernter Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren zu praktizieren</li> <li>• Der Studierende beherrscht die Untersuchung geeigneter Tragwerkkonzepte unter Berücksichtigung sowohl ästhetischer, konstruktiver wie auch finanzieller Aspekte</li> <li>• Er kennt die Zusammenhänge bei Entwicklung von Tragwerken und der dazugehörigen Detailausbildung</li> <li>• Er beherrscht die relevanten Schritte und der Herangehensweise bei der Erstellung einer Ausführungsstatik mit Hilfe gängiger Statik und CAD Programme</li> <li>• Er ist in der Lage, verschiedene Kriterien abzuschätzen</li> <li>• Er ist in der Lage, eine „prüffähigen“ Gesamtstatik zu erstellen</li> <li>• Er beherrscht die Erstellung einer Ergebnis-Präsentation</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für den Praktiker im konstruktiven Ingenieurbau ist heutzutage die Anwendung von Computerprogrammen zur Entwicklung von Tragwerken unabdingbar. Der gezielte und sinnvolle Einsatz von Softwareanwendungen gehört somit zum grundlegenden Handwerkszeug eines planenden Ingenieurs. Ausgehend von einem bestehenden architektonischen Entwurf sowie der ersten Vorstudien sollen die Einflüsse eines schlüssigen und sinnvollen Tragwerkes auf die weitere Detailausbildung aufgezeigt werden. Es ist eine Tragwerks- und Ausführungsplanung zu erstellen. Wesentlicher Bestandteil ist die statische Berechnung mit anschließender Dimensionierung und Bemessung einzelner Bauteile und Anschlussdetails. Die Einzelschritte sind möglichst mit Hilfe von Statik Software und CAD Programmen zu erarbeiten. Die Präsentation der eigenen Ausführungsstatik soll mit Hilfe gängiger Präsentationstechniken (Zeichnungen, Plänen und Modellen sowie mit Dia bzw. Beamer) erfolgen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bücherreihe: Stahlbau-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> <li>• Bücherreihe: Beton-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	254001 Seminar Projektstudie Tragwerksplanung im KI		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h
	Projektstudie:	ca. 68 h
	Selbststudium:	ca. 56 h
	Gesamt:	ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25401 Projektstudie Tragwerksplanung im KI (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP): Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Abgabe Seminararbeit und Präsentation, ca. 40 Minuten
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel, Flipchart
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 20700 Raumklima und Brandschutz

2. Modulkürzel:	020800032	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhard Mayer</li> <li>• Thomas Kolb</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Raumklima und Innenluftqualität</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen den Menschen als Mittelpunkt aller raumklimatischen Maßnahmen und können raumklimatisch behaglich entwerfen bzw. Behaglichkeit in Räumen herstellen.</li> <li>• beherrschen die Wechselwirkungen des Menschen mit dem Klima und umgekehrt insbesondere für den praktischen Einsatz.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis bzgl. der Beurteilung der Innenluftqualität.</li> </ul> <p><b>Baulicher Brandschutz</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen brandschutztechnische Grundlagen</li> <li>• können brandschutzgerecht planen und entwerfen.</li> <li>• beherrschen die grundlegenden Anforderungen nach den nationalen und europäischen Richtlinien und Normen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Raumklima und Innenluftqualität:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauphysikalische Behaglichkeit</li> <li>• physikalische, chemische und biologische Einflussgrößen auf das Raumklima und auf die Innenluftqualität</li> <li>• Luftbeimengungen und Gerüche</li> <li>• Grenzwerte physikalischer Behaglichkeitsparameter</li> <li>• klimatische Auswirkungen auf den Menschen</li> <li>• Grenzwerte, messtechnische Erfassung und Aufrechterhaltung mit gebäudetechnischen Mitteln</li> </ul>		

- Richtlinien und Normen für gesundes Raumklima und technische Möglichkeiten

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Baulicher Brandschutz:**

- Ziele des Brandschutzes
- technische und organisatorische Brandschutzmaßnahmen
- Verbrennungen
- Vorbeugender Brandschutz
- Baurecht
- Bautechnische Brandschutzplanung
- Brandentstehung und Brandausbreitung
- Brandabläufe und Brandauswirkungen
- chemisch-physikalische Vorgänge
- Berechnung des Ablaufes von Bränden
- Baustoff- und Bauteilprüfung
- Baustoff- und Bauteilklassifizierung
- Gestaltung von Rettungswegen
- Rauch- und Wärmeabzugesanlagen
- Anlagen zur Löschwasserrückhaltung
- Brandschutztechnische Auslegung von Hoch- und Industriebauten
- Grundlagen der Wärmebilanzrechnung unter Verwendung von Zonen- und CFD-Modellen
- Grundlagen der Evakuierungsberechnung

#### 14. Literatur:

**Skript** : Raumklima und Innenluftqualität

**Skript** : Baulicher Brandschutz

- Witthauer, J.: Raumluftqualität: Belastung, Bewertung, Beeinflussung. Verlag C.F. Müller, Karlsruhe (1993).
- Diel, F. (Hrsg.): Inneraum-Belastung: erkennen, bewerten, sanieren; Beiträge der Arbeitsgemeinschaft Ökologischer Forschungsinstitute (AGÖF). Bauverlag, Berlin (1993).
- Mayer, E.; Schwab, R.: Untersuchung der physikalischen Ursachen von Zugluft. Gesundheits-Ingenieur 1 (1990) 111, S. 17-30.
- Mayer, E.: Zulässige Luftgeschwindigkeiten in Abhängigkeit von Turbulenzgrad und Raumtemperatur in klimatisierten Räumen. Forschungsvereinigung für Luft- und Trocknungstechnik e.V. 3/1/73/94, Frankfurt/Main (1994).
- Hausladen, G.: Einführung in die Bauklimatik: Klima- und Energiekonzepte für Gebäude. Ernst, Berlin (2003).

#### **Baulicher Brandschutz:**

- Bock, H. M.; Klement, E.: Brandschutz-Praxis für Architekten und Ingenieure. 1. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2002).
- Mayr, J.: Brandschutzatlas. Loseblattsammlung, Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzpublikationen, Köln (2011).
- AGB Arbeitsgemeinschaft Brandsicherheit: Baulicher Brandschutz im Industriebau Kommentar zur DIN 18230 und Industriebaurichtlinie. Beuth Verlag GmbH, Berlin (2003).
- Schneider, U. et al.: Ingenieurmethoden im Baulichen Brandschutz Grundlagen, Normung, Brandsimulationen, Materialdaten und Brandsicherheit. 6. Auflage, expert Verlag, Renningen (2011).

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 207001 Vorlesung Raumklima und Innenluftqualität
- 207003 Vorlesung Baulicher Brandschutz

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	63 h
	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	117 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20701 Raumklima und Innenluftqualität (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• 20703 Baulicher Brandschutz (PL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0</li></ul>
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Powerpointpräsentation, Folien
-----------------	--------------------------------

---

20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik
--------------------	-------------------------

---

## Modul: 25170 Schalen

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Energiemethoden und räumliche Tragwerke, Baustatik und Baudynamik I		
12. Lernziele:	Die Vorlesung vermittelt das Verständnis des Tragverhaltens von Schalen und Faltenwerken und versetzt die Studenten in die Lage, entsprechende Rechenergebnisse mit FEM-Programmen richtig zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen. Die Studenten können Berechnungen nach der Membrantheorie an rotationssymmetrischen Schalen durchführen. Der Zusammenhang zwischen dem Tragverhalten und konstruktiven Maßnahmen (Lagerung, Anbringung von Steifen) wird verstanden. Die Studenten haben einen Überblick über das nichtlineare Verhalten von Schalen, insbesondere die ausgeprägte Imperfektionsempfindlichkeit ihrer Stabilitätseigenschaften.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historischer Überblick</li> <li>• Geometrische Grundlagen und Tragverhalten</li> <li>• Schalenmodelle; Annahmen und Voraussetzungen</li> <li>• Membrantheorie; Grundgleichungen und rotationssymmetrischer Fall</li> <li>• Berechnung von Schnittgrößen und Verschiebungen</li> <li>• Biegetheorie der Zylinderschalen</li> <li>• Finite Elemente für Schalen, Anwendung von FE-Programmen</li> <li>• Stabilität</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Schalen“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251701 Vorlesung Schalen</li> <li>• 251702 Übung Schalen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium:	138 h	
	Gesamt:	180 h	



- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 25171 Schalen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
  - V Schalen (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 20600 Schutz und Instandsetzung

2. Modulkürzel:	021500132	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	Harald Garrecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfehlung: Werkstoffe im Bauwesen I		
12. Lernziele:	Die Studierenden können Bauschäden feststellen, analysieren und eine Instandsetzungsplanung durchführen. Ferner verfügen sie über Grundkenntnisse mit Blick auf die Qualitätsüberwachung der Ausführung. Sie werden in der Lage sein, Schadensgutachten wirtschaftlich und rechtlich korrekt zu erstellen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung ist unterteilt in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Oberflächeneigenschaften von Beton und Behandlung von Betonuntergründen</li> <li>• Schutz- und Instandsetzungsstoffe</li> <li>• Dauerhaftigkeit von Beton und Bauschäden</li> <li>• Bewehrungskorrosion</li> <li>• Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen</li> <li>• Instandsetzungsplanung</li> <li>• Qualitätssicherung der Planung und Ausführung</li> <li>• Bauwerke mit besonderen Anforderungen an die Dichtheit</li> <li>• Juristische Grundlagen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript und Folienausdrucke Ausgewählte Fachliteratur		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206001 Vorlesung Schutz und Instandsetzung</li> <li>• 206002 Übung Schutz und Instandsetzung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	56 h	
	Selbststudium:	84 h	
	Seminararbeit:	40 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20601 Schutz und Instandsetzung (PL), schriftlich oder mündlich, 180 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen		

## Modul: 16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity

2. Modulkürzel:	021010012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Bernd Markert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B.Sc. degree in Bauingenieurwesen (Civil Engineering), in Maschinenbau (Mechanical Engineering), in Umweltschutztechnik (Environmental Engineering) or in related subject, as well as knowledge of basic concepts in continuum mechanics (comparable to HMI) and numerical mechanics (comparable to HMII)</p>		
12. Lernziele:	<p>The students understand the concepts of plasticity and viscoelasticity as important classes of inelastic material response with a wide range of engineering applications. They have obtained a detailed understanding of selected aspects of the theories of plasticity and viscoelasticity, including specific algorithmic treatments.</p>		
13. Inhalt:	<p>It is the superior goal of the lecture to foster the understanding of general inelastic material behavior with regard to the theoretical modeling and the numerical treatment based on selected model problems. As an example, the selected material models under consideration may cover (i) micromechanically motivated approaches to inelastic material response such as crystal plasticity or (ii) purely phenomenological formulations of an inelastic material response such as viscoelasticity. Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to inelastic material behavior</li> <li>• Micromechanical structure of solids</li> <li>• Kinematics of inelastic deformations at finite strains</li> <li>• Foundations of continuum-based material modeling for selected problems, e.g. finite crystal plasticity and viscoelasticity</li> </ul>		

- Integration algorithms of evolution systems, stress-update algorithms and consistent linearization of updating schemes

14. Literatur: Complete notes on black board, exercise material will be handed out in the exercises.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161001 Vorlesung Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity
- 161002 Übung Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Time of Attendance:	52 h
Self-study:	128 h
Summary:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 16101 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 25340 Sicherheit von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Jörg Schänzlin		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studentin/der Student kann die Versagenswahrscheinlichkeit von Tragwerken unter Berücksichtigung variabler Belastungsgrößen und Materialeigenschaften bestimmen. Damit kann die Studentin/der Student Aussagen zur Streuung des Trag- und Verformungsverhaltens von Konstruktionen machen und deren Eintreffenswahrscheinlichkeit bestimmen und die Korrelation von abhängigen Einwirkungen erfassen.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Statistik             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verteilungsfunktionen</li> <li>- Grundbegriffe</li> </ul> </li> <li>• Stochastische Einwirkungen z.B. infolge Wind, Schnee, Temperatur oder Straßen- und Bahnverkehr</li> <li>• Stochastische Widerstände von Beton, Stahl, Holz, Glas</li> <li>• Sicherheits- und Zuverlässigkeitstheorie I             <ul style="list-style-type: none"> <li>- deterministische Konzepte</li> <li>- semi-probabilistische Konzepte</li> <li>- probabilistische Konzepte (FORM, SORM, Monte Carlo, Importance Sampling, LHS)</li> </ul> </li> <li>• Übung des Gelernten innerhalb der Vorlesung</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253401 Vorlesung Sicherheit von Ingenieurbauwerken		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25341 Sicherheit von Ingenieurbauwerken (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		

20. Angeboten von:

Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 11010 Sonderkapitel der Baukonstruktion II

2. Modulkürzel:	010600393	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Abschluss bauphysik. u. konstr. Grundlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, ein vertiefendes baukonstruktives Einzelthema wissenschaftlich zu untersuchen. Sie wurden in die Lage versetzt, sich die hierfür erforderlichen Informationen selbständig zu beschaffen, aufzuarbeiten und zu dokumentieren. Darüber hinaus haben sie gelernt, im thematischen Zusammenhang eine fundierte wissenschaftliche These zu formulieren.		
13. Inhalt:	Ergänzende und vertiefende Bearbeitung eines konstruktiven Sonderthemas. Die Bearbeitung erfolgt als betreute Hausarbeit oder Seminar in Absprache mit dem Institut.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsskripte</li> <li>• Literaturliste</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	110101 Seminar Sonderkapitel der Baukonstruktion II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11011 Sonderkapitel der Baukonstruktion II (BSL), schriftlich und mündlich, 45 Min., Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Analyse und betreute Seminarbearbeitung Textliche und/ oder zeichnerische Ausarbeitung des Ergebnisses sowie Abschlussvortrag. Schriftliche Ausarbeitung max. 20 Seiten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Reader, Zeichnung, Animation, Modell		
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung		

## Modul: 25270 Stahlflächentragwerke

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse zum Tragverhalten von dünnwandigen Platten- und Schalenstrukturen des Stahl- und Behälterbaus. Sie verstehen die grundsätzlichen Anwendung von Finite Element Methoden (FEM) zur Stabilitätsbemessung dünnwandiger Strukturen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Stabilitätsbemessung</li> <li>• Platten- und Schalenbeulen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lineare Beultheorien</li> <li>- Reales nichtlineares Tragverhalten</li> <li>- Bemessung und Beulnachweise nach Normen inkl. Beispiele</li> </ul> </li> <li>• Beulsicherheitsnachweis unter Verwendung von FEM:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einführung, Konzepte und Verfahren</li> <li>- Behandlung eines praktischen Anwendungsbeispiels</li> </ul> </li> <li>• Behälterbau:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht typische Behälterbauwerke</li> <li>- Übersicht Stahlwerkstoffe für den Behälterbau</li> <li>- Tankbauwerke: Bauteile, Konstruktion und Bemessung</li> <li>- Silos: Bauteile, Konstruktion und Bemessung</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung und zur Übung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	252701 Vorlesung Stahlflächentragwerke		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25271 Stahlflächentragwerke (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overheadfolien, Powerpoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		



## Modul: 12570 Temporäre Bauten

2. Modulkürzel:	020700106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studenten besitzen vertiefte Kenntnisse zum Aufbau, zur Konstruktion und zur Bemessung von temporären Bauten des Stahlbaus, wie z.B. Arbeits-, Schutz- und Fassadengerüste des Hochbaus sowie Traggerüste des Hoch- und Brückenbaus.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einührung und Übersicht über unterschiedliche Gerüsttypen</li> <li>• Baurechtliche Situation</li> <li>• Arbeits- und Schutzgerüste:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Komponenten, Aufbau, bauliche Durchbildung und Aussteifung</li> <li>- Lastannahmen</li> <li>- Tragfähigkeit und Bemessung inkl. Bemessungsbeispiel</li> </ul> </li> <li>• Gerüstknotten und Kupplungen:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Übersicht Knotentypen</li> <li>- Tragverhalten und Behandlung nichtlinearer Einzelfedern</li> </ul> </li> <li>• Traggerüste:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufbau und bauliche Durchbildung</li> <li>- Lastannahmen und Bemessung incl. Bemessungsbeispiel</li> </ul> </li> <li>• Sonderthemen: Fahrgerüste, Hängegerüste, Gitterträger und modulare temporäre Überdachungssysteme</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung und zur Übung, Nather, F., Lindner, J., Hertle, R.: Handbuch des Gerüstbaus Verfahrenstechnik im Ingenieurbau, Ernst & Sohn Verlag, Berlin, 2005.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	125701 Vorlesung Temporäre Bauten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:28 h	Selbststudium:56 h	Gesamt: 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12571 Temporäre Bauten (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		

## Modul: 15820 Theoretische Akustik

2. Modulkürzel:	020800031	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Waldemar Maysenhölder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vertiefungsmodul: Akustik		
12. Lernziele:	<p><b>Berechnung der Schalldämmung von Bauteilen</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die theoretischen Grundlagen der Schalldämmung</li> <li>• können selbständig analytische Schalldämmungsberechnungen für zahlreiche Trennbauteilaufbauten durchführen</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis zur Interpretation von berechneten oder gemessenen Schalldämmkurven gewonnen</li> </ul> <p><b>Körperschallintensität</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die theoretischen Grundlagen der Schallenergieausbreitung von Körperschall in elastischen Medien</li> <li>• besitzen einen Überblick über die Vielfalt der Methoden zur Messung von Körperschallenergie und -intensität</li> <li>• kennen das Messverfahren zur Lokalisierung von Körperschallbrücken mittels Biegewellenintensitätsmessung und andere Anwendungen der Körperschallintensitätsmesstechnik</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Berechnung der Schalldämmung von Bauteilen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• literarischer Streifzug zum Thema Lärm</li> <li>• eindimensionale Modelle des Schalldurchgangs, einschließlich der Transfermatrixmethode, mit der sich diverse ("eindimensionale") Bauteilkomponenten wie Massen, Federn, Oszillatoren, Lufthohlräume, poröse Absorber etc. in eleganter Weise "hintereinander schalten" lassen</li> </ul>		

- Massegesetz
- Doppelwandresonanz
- idealisierte zwei- und dreidimensionale Trennbauteile: dünne und dicke homogene Platten aus isotropen und anisotropen Materialien, inhomogene Platten mit periodischen oder geschichteten Strukturen. (Im Zuge wachsender Komplexität der Bauteile treten die rechnerischen Details in den Hintergrund.)

#### Inhalt Lehrveranstaltung Körperschallintensität:

- Schallausbreitung in festen Körpern unter energetischen Gesichtspunkten, Schwerpunkt: Intensität (zeitlich gemittelte Energiestromdichte)
- Luftschallintensität (zum Vergleich)
- Methoden zur Messung der Körperschallintensität
- Lokalisierung von Schallbrücken in einer massiven Doppelwand mit Körperschallintensitätsmessungen
- Grundlagen zur Berechnung der energetischen Körperschallgrößen und ihre Anwendung auf einige idealisierte Strukturen wie Platten und Stäbe (einschließlich Anisotropie und periodischer oder statistischer Inhomogenitäten)

14. Literatur:	Skript: Berechnung der Schalldämmung von Bauteilen Skript: Körperschallintensität  Maysenhölder, W.: Körperschallenergie - Grundlagen zur Berechnung von Energiedichten und Intensitäten. Hirzel, Stuttgart (1994) Cremer, L. und Heckl, M.: Körperschall - Physikalische Grundlagen und technische Anwendungen. Neuauflage, Springer Verlag, Berlin (2007)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158201 Vorlesung Schalldämmung</li> <li>• 158202 Übung Schalldämmung</li> <li>• 158203 Vorlesung Körperschallintensität</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 125 h  Geamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15821 Schalldämmung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15822 Körperschallintensität (PL), mündliche Prüfung, 15 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PDF-Präsentation, Powerpointpräsentation, Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 12650 Tunnelbau

2. Modulkürzel:	020600006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pieter Anne Vermeer</li> <li>• Hartwig Beiche</li> <li>• Walter Dietz</li> <li>• Thomas Rumpelt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den Grundbegriffen des Tunnelbaus vertraut und können diese richtig anwenden. Sie haben an Beispielen aus der Baupraxis gelernt, welche Phasen bei der Umsetzung von Tunnelbauprojekten von Bedeutung sind und mit welchen technischen Ausrüstungen moderne Tunnelbauwerke auch aus Sicherheitsgründen ausgestattet werden.</p> <p>Das grundsätzliche Tragverhalten des Gebirges beim Auffahren unterirdischer Hohlräume ist ihnen vertraut. Die zentrale Bedeutung dieser Kenntnis für die Bemessung von Tunnelbauwerken ist ihnen bewusst. Einblicke in die Grundlagen der Tunnelstatik und in grundsätzliche Bemessungsverfahren des Tunnelbaus haben sie erhalten.</p> <p>Sie wissen um die gängigen Tunnelbauweisen, ihre jeweiligen Besonderheiten und Anwendungsgrenzen und haben verschiedene Sicherungsmaßnahmen kennen gelernt, die beim Auffahren von Tunneln zum Einsatz kommen.</p> <p>Die Grundlagen der Messtechnik und Messmethoden in der geotechnischen Praxis haben sie kennen gelernt. Sie wissen um die Bedeutung der Beobachtungsmethode im Tunnelbau und anderen Bereichen der Geotechnik. Baugrunderkundung, Validierung von Berechnungsergebnissen, Beweissicherung, Qualitätssicherung und Steuerung von Bauabläufen sind ihnen als wichtige Anwendungsfelder geotechnischer Messtechnik geläufig.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Tunnelbaus, Tunnelbauweisen</li> <li>• Herstellung von Tunneln in offener und in geschlossener Bauweise</li> <li>• Ausführungsgrundlagen von Tunneln in geschlossener Bauweise,</li> <li>• Sicherungsverfahren, Ausbau und Auskleidung</li> <li>• Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise (NÖT), Messervortrieb, Tunnelbohrmaschinen, Schildmaschinen, Rohrvortrieb</li> </ul>		

- Entwurf der Tunnelbauwerke, Auswirkungen des Tunnelbaus
- Tunnelausrüstung
- Tunnelstatik: Ortsbruststabilität, Setzungsmulde, Schnittkräfte in der Tunnelschale
- Messinstrumente und -verfahren:
- Beobachten an Böschungen
- Setzungen und Setzungsunterschiede
- Pfähle und Probelastungen
- Verdichten im Erdbau
- Erddruckmessungen
- Grundwasserbeobachtungen

14. Literatur:	<p>Skripte und Übungsunterlagen werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller-Salzburg, L.: Der Felsbau, Bd. 3, Tunnelbau, Enke, Stuttgart, 1978</li> <li>• Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Bd. 1, 2. Aufl., Glückauf, Essen, 2004</li> <li>• DGGT: Taschenbuch für den Tunnelbau (Jahresbände seit 1977), Glückauf, Essen</li> <li>• Kolymbas, D.: Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer, Berlin, 1997</li> <li>• Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984</li> <li>• E DIN 4107-1:2005 Geotechnische Messungen - Teil 1: Grundlagen, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth, Berlin, 2005</li> <li>• Linkwitz, K.: Messtechnische Überwachung von Hängen, Böschungen und Stützmauern, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 6. Auflage, Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2001</li> <li>• Fecker, E.: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels, Ferdinand Enke, Stuttgart, 1997</li> <li>• Hanna, T.H.: Field Instrumentation in Geotechnical Engineering, Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, 1985</li> <li>• Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, AK 2.1: Empfehlungen für statische und dynamische Pfahlprüfungen, 1998</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126501 Vorlesung Tunnelbau</li> <li>• 126502 Vorlesung Entwurf und Ausrüstung von Tunneln</li> <li>• 126503 Vorlesung Tunnelbaustatik</li> <li>• 126504 Übung Tunnelbaustatik</li> <li>• 126505 Vorlesung Verfahrenstechnik des Tunnelbaus</li> <li>• 126506 Vorlesung Beobachten und Messen in der Geotechnik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 52,5 h Selbststudium: ca. 127,5 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12651 Tunnelbau (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25320 Ultraleichtbau

2. Modulkürzel:	020900107	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 020900103 Entwerfen und Leichtbau		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen das Entwerfen, die konstruktive Durchbildung und die Dimensionierung von ultraleichten Strukturen</li> <li>• beherrschen die dem Ultraleichtbau immanenten komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material und Form</li> <li>• sind zum Entwerfen, Detaillieren und Dimensionieren ultraleichter Tragwerke befähigt</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen Leichtbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialeichtbau einschl. Bauweisenbegriff</li> <li>• Strukturleichtbau einschl. bewegliche Tragwerke</li> <li>• Systemleichtbau</li> </ul> <p>Bauweisen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Differential-, Integral- und Integrierende Bauweisen</li> <li>• Allgemeine Verbundwerkstoffe</li> <li>• Faserverbundwerkstoffe</li> <li>• Sandwich-Strukturen</li> <li>• Detaillierung</li> <li>• Auslegung / Bemessung</li> <li>• Recycling</li> </ul> <p>Grundlagen Ultraleichtbau</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adaptive Struktur</li> </ul> <p>Entwerfen ultraleichter Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfsmethoden</li> <li>• Optimierungsmethoden</li> </ul>		

Berechnung und Dimensionierung ultraleichter Tragwerke Entwurfsstudio im ILEK:

- Anfertigen von Funktionsmodellen und Prototypen

14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Ultraleichtbau", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253201 Vorlesung Ultraleichtbau</li> <li>• 253202 Übung Ultraleichtbau</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h
	Selbststudium:	ca. 124 h
	Gesamt:	ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25321 Ultraleichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studio)</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel	
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren	

## Modul: 25290 Verbundkonstruktionen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Die/Der Studierende hat seine Kenntnisse im Verbundbau vertieft. Neben grundlegenden Themeninhalten des Verbundbaus (wie Ausbildung der Verbundfuge, Steifigkeitsverhalten, etc.) beherrscht der Student in Erweiterung auch Sonderfragen des Verbundbaus, innovative Systeme und Verbundbaulösungen. Durch den hohen Anteil an Übungen hat die/der Student/in die Bemessung und Konstruktion des Verbundbaus an praktischen Beispielen ausreichend geübt.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausführung von Verbundkonstruktionen</li> <li>• Bemessungsbeispiele und Ausführungsbeispiele</li> <li>• Sonderkonstruktionen im Verbundbau</li> <li>• Entwurf und Bemessung von Verbundkonstruktionen (Übung)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kindmann, R.; Krahwinkel, M.: Stahl- und Verbundbaukonstruktionen, Teubner Verlag, 1999.</li> <li>• Hanswille, G., Schäfer, M., Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn Verlag, 2005</li> <li>• Bode, H. Euro-Verbundbau Konstruktion und Berechnung, Werner-Verlag, 1998</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	252901 Vorlesung Verbundkonstruktionen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25291 Verbundkonstruktionen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			



---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 23810 Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten

2. Modulkürzel:	021500234	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baustatik und Baudynamik I		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt typische Defizite von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten, die Strategien sowie Verfahren zur Verstärkung dieser Bauwerke. Weiterhin kann er/sie die Verstärkungen bemessen.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedeutung des Themas</li> <li>• Prinzipiell Anforderungen an Bauwerke in Erdbebengebieten in Abhängigkeit der Anforderungskategorie</li> <li>• Typische Schwachstellen von bestehenden Gebäuden</li> <li>• Verstärkungen durch Einziehen von Wänden oder Stahlrahmen</li> <li>• Verstärken durch Ummanteln bzw. Verkleben mit Kohlefaserlaschen</li> <li>• Verstärken von Rahmenecken und Stützen</li> </ul> In den Übungen werden typische Anwendungsbeispiele berechnet und konstruktiv durchgebildet, es müssen Hausaufgaben bearbeitet werden.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Meskouris, K.; Hinzen, K.: Bauwerke und Erdbeben. Vieweg + Teubner Verlag, 2003.</li> <li>• fib Bulletin No. 24.: Seismic assessment and retrofit of reinforced concrete buildings. ISBN 978-2-88394-064-2, August 2003.</li> <li>• fib Bulletin No. 35.: Retrofitting of concrete structures by externally bonded FRPS with emphasis on seismic applications. ISBN 978-2-88394-075-8, April 2006.</li> <li>• Folien</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 238101 Vorlesung Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten</li> <li>• 238102 Übung Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 48 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23811 Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: -

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 34520 Virtuelle und Experimentelle Bauphysik

2. Modulkürzel:	020800034	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Eva Veres</li> <li>• Klaus Sedlbauer</li> <li>• Simone Eitele</li> <li>• Susanne Urlaub</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Virtuelle Bauphysik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können mit bauphysikalischer Software praxisnah umgehen.</li> <li>• können Realbedingungen abstrahieren und in den Programmen entsprechend parametrisieren.</li> </ul> <p><b>Experimentelle Bauphysik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können bauphysikalische Probleme in der Praxis messtechnisch eingekreisen und Messketten sinnvoll aufbauen.</li> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Messtechnik und der Ergebnisanalyse.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Virtuelle Bauphysik:</b></p> <p>Auralisation:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Berechnung und Hörbarmachung der akustischen Eindrücke im Freien und in geschlossenen Räumen</li> <li>• Prinzip der Auralisation</li> <li>• bauakustische und raumakustische Auralisation</li> <li>• einfache und komplexere Modelle</li> <li>• Audioformate</li> <li>• Berechnungsmethoden</li> <li>• Abtasttheorien</li> </ul>		

- binaurales Hören

Schallimmission:

- Akustische Grundlagen
- Berechnung der Schallausbreitung und Schallabschirmung im Freien
- Berechnung, Darstellung, Beurteilung und Prognose von Schallschutzmaßnahmen
- Planung von Lärmschutzmaßnahmen

Licht:

- lichttechnische Grundlagen
- Tages- und Kunstlichtplanung
- Anforderungen an die Tageslichtplanung
- Berechnungsverfahren
- einfache, abgeleitete Verfahren

Thermische Behaglichkeit:

- physiologische, physikalische Grundlagen
- Messgeräte
- Grenzwerte für physikalische Behaglichkeitsparameter
- Stäube, chemische und biologische Luftbeimengungen
- Gerüche
- Richtlinien für gesundes Raumklima und technische Möglichkeiten

Wärme und Feuchte:

- Feuchtespeicherung und Feuchtetransport
- thermisch -hygrische Wechselwirkungen
- Randbedingungen
- Numerische Berechnung des gekoppelten instationären Wärme- und Feuchtetransports
- Schimmelpilzbildung an Innenraumoberflächen
- Vorhersagensmodelle
- Wärmebrückenproblematik

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Experimentelle Bauphysik:**

- Messungen in bauphysikalischen Prüfständen und am Modell
- Klimasimulation
- feuchtetechnische Kennwerte
- Oberflächentemperatur
- Luftschalldämmung
- Nachhallzeit
- Raumimpulsantwort
- Schallausbreitung
- Abschirmwirkung von Lärmschutzwänden
- Tageslichtquotient
- Beleuchtungsstärke
- Verschattung
- Ammoniakemission aus Baustoffen
- Blower-Door-Verfahren

---

14. Literatur:

Skript: Virtuelle Bauphysik

Skript: Experimentelle Bauphysik

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• WuFi</li><li>• CANDNA</li><li>• Adeline</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 345201 Vorlesung Virtuelle Bauphysik</li><li>• 345202 Übung Virtuelle Bauphysik</li><li>• 345203 Vorlesung Experimentelle Bauphysik</li><li>• 345204 Übung Experimentelle Bauphysik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 84h Selbststudium: ca. 100 h  Virtuelle Bauphysik 42h Präsenzzeit 50h Selbststudium  Experimentelle Bauphysik 42h Präsenzzeit 50h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 34521 Virtuelle &amp; Experimentelle Bauphysik PL (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• 34522 Virtuelle &amp; Experimentelle Bauphysik USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL-VAbgabe und Anerkennung von mindestens 2/3 der Mess- und Rechnungsprotokolle je Veranstaltung,</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

## Modul: 12580 Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen

2. Modulkürzel:	020700108	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit der wissenschaftlichen Arbeitsweise vertraut und fertigen eine schriftliche Arbeit sowie eine Präsentation an. Diese Arbeit wird eigenständig erstellt und in der Gruppe vorgestellt und diskutiert. Die Studierenden können herausragende Ingenieurbauwerke oder Bauweisen darstellen, analysieren und bewerten.		
13. Inhalt:	Die begleitende Vorlesung vermittelt Grundlagen und gibt Hilfestellung bei der Vorbereitung und Ausarbeitung der schriftlichen Arbeit und des Vortrags. Sie gliedert sich in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten</li> <li>• Äußere Form der schriftlichen Arbeit</li> <li>• Vortrag und Rhetorik</li> </ul> Durch den eigenständigen Vortrag und die Diskussion im Seminarkreis wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, das Präsentieren selbst einzuüben.		
14. Literatur:	Skriptum zum Seminar		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	125801 Seminar Bauwerke und Bauweisen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28h	
	Selbststudium:	56h	
	Gesamt:	84h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12581 Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Abgabe Seminararbeit und Vortrag		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		

## Modul: 11340 Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen

2. Modulkürzel:	021500631	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Markus Krüger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Krüger</li> <li>• Frank Lehmann</li> <li>• Sandra Dugan</li> <li>• Jürgen Frick</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den aktuellen zerstörungsfreien und zerstörungsarmen Prüfverfahren im Bauwesen, deren Einsatzbereitschaft und -grenzen sowie beispielhaften Anwendungen und Schadensfällen vertraut. Die Studierenden kennen die wesentlichen Aspekte der Handhabung der verschiedenen Verfahren sowie deren Genauigkeit und Anwendungsgrenzen. Die Studierenden können mit den meisten zerstörungsfreien und zerstörungsarmen Prüfverfahren Messungen durchführen und einfache Auswertungen vornehmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden sowohl die Grundlagen der zerstörungsfreien Prüfung als auch deren Praxisanwendung an zementgebundenen und metallischen Werkstoffen vermittelt. Schwerpunkte sind die Qualitätssicherung und Inspektion von Bauwerken und Bauteilen. Einzelne Inhalte sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Grundlagen: Schwingungen und Wellen, Messtechnik und Sensorik</li> <li>• Sichtprüfung einschließlich Endoskopie</li> <li>• Fehlersuche und Materialcharakterisierung mittels Ultraschall</li> <li>• Infrathermographie</li> <li>• Radar</li> <li>• Bewehrungssuche mit induktiven und kapazitiven Messmethoden</li> <li>• Messung der Bewehrungskorrosion (Potentialfeldmessung)</li> <li>• Detektion von Spanndrahtbrüchen</li> <li>• Schallemissionsanalyse</li> <li>• Schwingungsanalyse</li> <li>• Holzfeuchte- und Bohrwiderstandsmessungen</li> <li>• Betongüteprüfung mittels Rückprallhammer</li> <li>• Messung des Erstarrungs- und Erhärtungsverlaufs von Frischbeton</li> <li>• Bauwerksmonitoring</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript.		



---

	Betonkalender 2007, Seite 479-595. Ernst & Sohn 2007.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	113401 Vorlesung Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11341 Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Skript, Übungen an Geräten
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 25380 lightstructures

2. Modulkürzel:	020900114	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• wiss. MA</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Literaturrecherche</li> <li>• sind zum Analysieren, Interpretieren und Beschreiben leichter Tragkonstruktionen befähigt</li> <li>• können Bauwerke und Bauweisen nach Leichtbaugesichtspunkten analysieren</li> <li>• kennen wichtige Persönlichkeiten im Tätigkeitsfeld Leichtbau</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Vorgehensweise</li> <li>• Bewertung von Veröffentlichungen</li> <li>• Evaluierung von Internetsuchergebnissen</li> </ul> <p>Ressourcen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printmedien und elektronische Medien</li> </ul> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Leichtbaus</li> <li>• Materialleichtbau</li> <li>• Strukturleichtbau</li> <li>• Systemleichtbau</li> <li>• neue Technologien im Leichtbau</li> <li>• wichtige Personen im Tätigkeitsfeld Leichtbau</li> </ul> <p>Erstellung einer wissenschaftlichen Arbeit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verarbeitung von Rechercheergebnissen</li> <li>• Übernahme von Zitaten in den wissenschaftlichen Text</li> <li>• Erstellung einer Bibliographie</li> </ul>		
14. Literatur:			

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253801 Seminar lightstructures
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 28 h Selbststudium: ca. 62 h Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25381 lightstructures (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, schriftliche Ausarbeitung (Seminararbeit)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 34540 Ökobilanz und Nachhaltigkeit

2. Modulkürzel:	020800036	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jan Paul Lindner</li> <li>• Michael Baumann</li> <li>• Aleksandar Lozanovski</li> <li>• Bastian Wittstock</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Ganzheitliche Bilanzierung</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen Instrumente der Umweltpolitik und deren Anwendung.</li> <li>• kennen den Lebenszyklusgedanken als Grundlage der Ökobilanz</li> <li>• können die Methode der Ökobilanz und der Ganzheitlichen Bilanzierung umsetzen und darstellen.</li> <li>• kennen die Einsatzbereiche der Ökobilanz und können deren Stärken und Schwächen einordnen. Sie kennen den Nutzen von LCA und LCE Studien.</li> <li>• können umweltliche Auswirkungen der Material-undProzessauswahl in der Produktentwicklung einschätzen, einordnen und diese in die Entscheidungsfindung einzubeziehen.</li> <li>• haben Kenntnisse im Umgang mit dem Softwaresystem GaBi zur Erstellung von Lebenszyklusbilanzen</li> </ul> <p><b>Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Komponenten der Nachhaltigkeit</li> <li>• können nachhaltige Konzepte entwickeln und bewerten</li> <li>• kennen unterschiedliche Zertifizierungssysteme und Standards.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Lehrveranstaltungen Ganzheitliche Bilanzierung: Einführung in die Lebenszyklusanalyse und Übersicht anhand definierter Problemstellung Definition von Nachhaltigkeit und Einordnung der Ökobilanz in den Kontext der Nachhaltigkeit Einführung in die Methode der Ökobilanz nach DIN ISO 14040:2006 und 14044:2006 Problematik vereinfachter</p>		

Modelle der Ökobilanz Anwendung und Anwendbarkeit der Methode der Ökobilanz und der Ganzheitlichen Bilanzierung Technische, ökologische und ökonomische Parameter innerhalb der Ganzheitlichen Bilanzierung Einführung in die erweiterte Anwendung / neue Themenfelder der Ökobilanz, wie z.B. Sozial Ökobilanz Biodiversität Einblick in die Konzepte zum Design for Environment Einblick in aktuelle Studien zur Vertiefung des theoretischen Verständnisses und der Anwendungsfelder der Ökobilanzen Umsetzung der Methode mit Hilfe des Softwaresystems GaBi Anwendung zur Identifizierung und Bewertung von Schwachstellen und des Verbesserungspotentials im gesamten Lebenszyklus Inhalt Lehrveranstaltung Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften: Definition und Grundbegriffe der Nachhaltigkeit regenerative Systeme existierende Zertifizierungssysteme und Standards; Methodische Prinzipien der Zertifizierung Einzelaspekte der Nachhaltigkeit

## 14. Literatur:

Skript: Einführung/Anwendung Ganzheitliche Bilanzierung

Skript: Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften

Einführung/Anwendung Ganzheitliche Bilanzierung:

DIN ISO 14040:2006: Umweltmanagement -Ökobilanz -Grundsätze und Rahmenbedingungen.

DIN ISO 14044:2006: Umweltmanagement -Ökobilanz -Anforderungen und Anleitungen. Eyerer P. (Hrsg.): Ganzheitliche Bilanzierung - Werkzeug zum Planen und Wirtschaften in Kreisläufen. Springer Verlag, Heidelberg (1996).

DIN EN ISO 14001:2004: Umweltmanagementsysteme -Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung. Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates (EG-Umweltauditverordnung (EMAS)).

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 345401 Vorlesung Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung
- 345402 Vorlesung Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung
- 345403 Übung zur Ganzheitlichen Bilanzierung
- 345404 Vorlesung Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h

Selbststudium: ca. 112 h

Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung

14 h Präsenzzeit

28 h Selbststudium

Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung,

14 h Präsenzzeit

28 h Selbststudium

Übung zur Ganzheitlichen Bilanzierung

14 h Präsenzzeit

28 h Selbststudium

Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften

14 h Präsenzzeit

28 h Selbststudium

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 34541 Ökobilanz und Nachhaltigkeit PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
- 34542 Ökobilanz und Nachhaltigkeit USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

## 18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpointpräsentation und Folien

---

20. Angeboten von: Lehrstuhl für Bauphysik

---

## Modul: 20630 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen

2. Modulkürzel:	021500134	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Methoden der ganzheitlichen Beurteilung von Baustoffen, Bauteilen, Bauwerken und Bauverfahren vertraut und im Stande entsprechende vergleichende Berechnungen für Beispielobjekte selbstständig durchzuführen. Sie kennen die hierbei vorrangig zu betrachtenden Bewertungskriterien und können typische Umweltrisiken zuordnen.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfügbarkeit von Rohstoffen</li> <li>• Energieverbrauch und Emissionen beim Herstellen von Baustoffen</li> <li>• Gefahrstoffe auf Baustellen</li> <li>• Luftqualität in Innenräumen</li> <li>• Gesundheitliche Bewertung von Bauprodukten</li> <li>• Radioaktivität</li> <li>• Einflüsse auf Boden und Grundwasser</li> <li>• Sanieren von schadstoffbelasteten Gebäuden</li> <li>• Verwerten und Beseitigen von Abbruchmaterial</li> <li>• Bewertungsinstrumente</li> <li>• Stoffströme, modulares Bauen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206301 Vorlesung Ökologische Bewertung</li> <li>• 206302 Vorlesung Nachhaltig Bauen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, 2 SWS (SS + WS); 28 mal 2 = 56 h Nachbereitung der Vorlesung: 28 mal 2 = 56 h Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit: 78 h Summe = 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20631 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



---

## 122 Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:	11370	Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements
	11940	Bauprozessmanagement in der Praxis
	12630	Geotechnik III
	12640	Geostatik
	15850	Akustik
	16110	Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
	16120	Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
	16150	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
	16180	Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
	20660	Konstruktion und Form
	25080	Konstruktiver Wasserbau
	25150	Baustatik und Baudynamik I
	25160	Baustatik und Baudynamik II
	25210	Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
	25220	Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten
	25230	Konstruktion und Entwurf von Brücken
	25240	Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
	25250	Entwerfen und Leichtbau
	25260	Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern
	34470	Wärmeschutz
	34490	Feuchteschutz

---

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Schew-Ram Mehra		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung,</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> </ul>		

- Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)
- Abstrahlverhalten von Bauteilen
- Statistische Energieanalyse
- Installationsgeräusche
- Gestaltung von Bauteilen
- Mess- und Beurteilungsmethoden
- Fehler in der Planung und Ausführung
- Raumakustische Phänomene
- Mechanismen der Schallabsorption
- Raumakustische Gestaltung

Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

#### 14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

Bau- und Raumakustik:

Beraneck, L. L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992)  
 Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)  
 Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)  
 Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)  
 Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI-Verlag, Düsseldorf (1996)  
 Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003)

Lärm und Lärmbekämpfung:

Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)  
 Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S.), Berlin, (1988)  
 Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)  
 Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).

Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987)  
 Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989)  
 Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983)  
 Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li> <li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15851 Bau- und Raumakustik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15852 Lärm und Lärmbekämpfung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements

2. Modulkürzel:	020200500	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen und kennen die technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe im Bauprozess. Sie haben Kenntnis über das Leistungsbild und die Aufgaben des Projektleiters, Bauleiters und des weiteren Baustellenpersonals. Sie kennen die einzelnen Phasen und die Organisationsaufgaben einer Baustelle. Sie können Anforderungen aus dem Bauvertrag ablesen und rechtliche Vorgaben im Zuge des Bauprozesses einhalten. Sie können eine Ressourcenplanung für eine Baustelle durchführen. Sie verstehen die Mengenermittlung und Leistungsmeldung und können die Stellung von Abschlags- und Schlussrechnungen sowie Nachträgen durchführen. Sie können die Finanz- und Liquiditätsplanung durchführen. Sie haben die rechtlichen Grundlagen für die Abnahme und das Mängel- und Gewährleistungsmanagement verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Baubetriebsführung</b></p> <p><b>Anlaufphase einer Baustelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Aufgaben und Haftung der Bauleitung und des Baustellenpersonals</li> <li>• Baustellencontrolling</li> <li>• Feststellung des Bausolls aus dem Bauvertrag</li> <li>• Arbeitsvorbereitung</li> </ul> <p><b>Bauprozessmanagement in der Bauphase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenplanung (Personal, Geräte, Baustoffe, etc.)</li> <li>• Rechtliche Aufgaben</li> <li>• Termin- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Mengenermittlung / Leistungsmeldung</li> <li>• Rechnungsstellung</li> <li>• Nachtragsmanagement</li> <li>• Finanz- und Liquiditätsplanung</li> </ul>		

**Fertigstellungsphase einer Baustelle**

- Abnahme
- Erstellung der Schlussrechnung
- Dokumentation

**Gewährleistungsphase**

- Mängel- und Gewährleistungsmanagement
- Rechtliche Grundlegend

**Persönliche Fähigkeiten eines Bauleiters**

- Arbeitsorganisation
- Soziale Kompetenzen
- Kommunikation

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berner, F., Kochendörfer, B., Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 3, Baubetriebsführung, aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2007.</li> <li>• Aktuelle Ausgabe der VOB und HOAI.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 113701 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements</li> <li>• 113702 Übung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 45 h</li> <li>• Selbststudium: ca. 97 h</li> <li>• Hausübung und Kolloquium: ca. 38 h</li> <li>• <b>Gesamt: ca. 180 h</b></li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 11371 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Hausübung und Kolloquium</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre

## Modul: 11940 Bauprozessmanagement in der Praxis

2. Modulkürzel:	020200520	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Wolfgang Paul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre I, II und III, Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen verstanden und können sie in konkreten Beispielprojekten anwenden. Sie verstehen die Organisation der verschiedenen Aufgabenfelder. Sie verstehen jedes Aufgabengebiet nach Zweck, Ziel und Bedeutung und können diese richtig zuordnen. Sie besitzen das ganzheitliche Verständnis und haben Kenntnis der technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe bei Immobilienprojekten. Sie sind erfolgreich bei der selbstständigen Problemlösung. Sie können im Team arbeiten, auch weil sie Vor- und Nachteile der Teamarbeit kennen gelernt haben. Sie können ihre Lösungen schriftlich und mündlich gut darstellen. Sie beherrschen das selbstständige, effiziente und analytische Arbeiten; insbesondere bei unklaren Sachverhalten.		
13. Inhalt:	<b>Projektarbeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themengebiet 1: 5-D-Planung</li> <li>• Themengebiet 2: Ausschreibung, Kalkulation, Bauablauf(simulation)</li> <li>• Themengebiet 3: Baustellenkontrolle (Sollvorgabe, Ist-Annahmen, Steuerungsvorschläge)</li> <li>• Themengebiet 4: Aufmaß, Abrechnung, VOB/C</li> <li>• Themengebiet 5: Nachtragsmanagement</li> <li>• Themengebiet 6: vc<sup>3</sup></li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berner, F., Kochendörfer, B. Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 1, 2 und 3. Aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2012</li> <li>• Drees, G., Paul, W.: Kalkulation von Baupreisen, Berlin: Bauwerk, 2011</li> <li>• VOB/ HOAI</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119401 Vorlesung Bauprozessmanagement in der Praxis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Präsenzzeit einschl. Präsentation: 70 h		

- 
- Ausarbeitung Projekt: 110 h
  - **Gesamt:** 180 h
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11941 Bauprozessmanagement in der Praxis (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienbegleitende Prüfung. Die einzelnen Themengebiete des Projekts werden in Einzel- und Gruppenarbeit erarbeitet und gelöst und sind schriftlich (Papier und Internet) und mündlich zu präsentieren. Bewertungskriterien sind Inhalte der Ausarbeitung, Darstellung, Präsentation und Fachkenntnisse. Die zu bearbeitenden Themengebiete werden vor Vorlesungsbeginn jeweils konkretisiert.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Baubetriebslehre

---



## Modul: 25150 Baustatik und Baudynamik I

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für nichtlineares Tragverhalten, Traglastüberlegungen und entsprechende Rechenmethoden. Sie sind in der Lage zu entscheiden, wann nichtlineare Berechnungen notwendig sind, und wie sie ggf. durchgeführt werden können. Sie können ebene Stabtragwerke von Hand nach Theorie II. Ordnung bzw. nach der Fließgelenktheorie berechnen und kennen die Grenzen der Gültigkeit dieser Theorien. Außerdem können die Studierenden geometrisch und materiell nichtlineare Analysen, die mit Computerprogrammen durchgeführt wurden, richtig interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil erläutert die für nichtlineares Tragverhalten wichtigen Phänomene und Begriffe und gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur Analyse nichtlinearen Verhaltens. Diese Inhalte werden in den folgenden beiden Teilen zunächst für geometrische und dann für materielle Nichtlinearität konkretisiert. In beiden Fällen werden sowohl Handrechenverfahren als auch numerische Algorithmen, die zum Beispiel zusammen mit der Methode der finiten Elemente zum Einsatz kommen, erläutert.</p> <p>Nichtlineare Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineares Tragverhalten</li> <li>• Tragwerksbeurteilung bei nichtlinearem Verhalten</li> <li>• Kraft- und Verschiebungslastfälle</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme</li> <li>• Theorie II. Ordnung</li> </ul>		

- Stabilitätsanalysen

Materielle Nichtlinearität

- Fließgelenktheorie, Traglastverfahren
- Fließgelenktheorie II. Ordnung (geometrische + materielle Nichtlinearität)
- materiell nichtlineare Berechnungen mit finiten Elementen

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik I“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251501 Vorlesung Baustatik und Baudynamik I</li> <li>• 251502 Übung Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25151 Baustatik und Baudynamik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

## Modul: 25160 Baustatik und Baudynamik II

2. Modulkürzel:	020300011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen das dynamische Verhalten von Tragwerken und beherrschen Methoden zu dessen rechnerischer Voraussage. Sie kennen die in den einschlägigen Normen vorgeschriebenen Verfahren und können diese beispielhaft anwenden. Wenn Computerprogramme mit direkten Zeitintegrationsverfahren zur Berechnung eingesetzt werden, können die Studierenden die Rechenergebnisse kontrollieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung zwischen einzelnen Teilen komplexer Tragwerke und beherrschen Berechnungsmethoden zur Beurteilung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für elastisch gebettete Tragwerke. Sie haben vertiefte und ergänzte Kenntnisse der Grundlagen zur Beurteilung räumlichen Tragverhaltens aus der Vorlesung Baustatik und Baudynamik I.</p>		
13. Inhalt:	<p>Baudynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung bei dynamischen Systemen</li> <li>• freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Antwortspektrenmethode</li> <li>• Systeme mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• konsistente und konzentrierte Massenmethode</li> <li>• Eigenwertprobleme und modale Analyse</li> <li>• Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung</li> <li>• direkte Zeitintegrationsverfahren, transiente Analyse</li> </ul> <p>Boden-Bauwerk-Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung</li> </ul>		

- Bettungsmodulverfahren, elastisch gebetteter Balken
- Kraftgrößenverfahren für elastisch gebettete Balken
- elastisch gebettete Tragwerke

Räumliche Tragwerke

- Torsion, Symmetrie, gekrümmte Träger
- Tragwerke des Hochbaus

14. Literatur: Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik II“, Institut für Baustatik und Baudynamik

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
 

- 251601 Vorlesung Baustatik und Baudynamik II
- 251602 Übung Baustatik und Baudynamik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
 

- Präsenzzeit: 53 h
- Selbststudium: 127 h
- Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
 

- 25161 Baustatik und Baudynamik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

2. Modulkürzel:	021020011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Kontinuumsthermodynamik. (B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden begreifen die Anwendung kontinuumsmechanischer Methoden auf mehrphasige Materialien. Sie verstehen den Charakter stark gekoppelter Gleichungssysteme zur Beschreibung komplexer Phänomene bei Mehrkomponentenmaterialien und Mischungen. (The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.)</p>		
13. Inhalt:	<p>Poröse Festkörper mit fluiden Inhaltsstoffen fallen ebenso in die Kategorie der Mehrphasenmaterialien wie reale Mischungen von Flüssigkeiten oder Gasen. Mit der Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien können die Bewegung oder die Strömung von Fluiden in deformierbaren porösen Festkörpern bei beliebigen Deformationen und bei beliebigem Materialverhalten der Festkörpermatrix beschrieben werden. Darüber hinaus lassen sich Phasenumwandlungen und elektrochemische Reaktionen in die Theorie integrieren. Damit steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem eine große Klasse verschiedenster Materialien mathematisch beschrieben und numerisch analysiert werden kann, die von Geomaterialien über Polymer- oder Metallschäume bis zu biologischen Geweben reicht. Für</p>		

die numerische Anwendung muss ein System stark gekoppelter, partieller Differentialgleichungen gelöst werden.

- Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung von Ein- und Mehrphasenmaterialien: Bewegungszustand, Deformationsmaße, Spannungszustand
- Bilanzrelationen für Mehrphasenmaterialien: Allgemeine Bilanzen, spezielle Bilanzen für Masse, Impuls, Drall, Energie und Entropie
- Kalorische Zustandsvariablen und „freie“ Energie
- Grundlagen der Materialtheorie für Mehrphasenmaterialien:
- Thermodynamik und Konstitutivgleichungen
- der flüssigkeitsgesättigte, materiell inkompressibel deformierbare poröse Festkörper
- Elastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix
- Plastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix (optional)

(Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement or flow of fluids in deformable porous solids can be described for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is provided that can be used to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strongly coupled partial differential equations has to be solved.

- Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states
- Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy
- Caloric state variables and energy potentials
- Fundamentals of materials theory for multiphase media
- Thermodynamics and constitutive equations
- The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid
- Elastic material properties of the solid skeleton
- Plastic behaviour of the solid skeleton (optional))

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.

- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.
- C. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/1, Springer.

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 161201 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
  - 161202 Übung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

- 
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 16121 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021020010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik.</p>	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden verstehen die Anwendung der nichtlinearen Thermodynamik auf Probleme der Mechanik. Neben der Darstellung grundlegender Konzepte beherrschen sie Techniken, mit denen sich thermodynamisch zulässige Stoffgesetze für beliebige Materialien entwickeln lassen.</p>	
13. Inhalt:		<p>Kenntnisse der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung großer Deformationen von beliebigen Materialien mit nichtlinearen Stoffgesetzen. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und der Grundlagen der Thermodynamik (Energiebilanz, Entropiegleichung). Auf der Basis der Grundprinzipie der Konstitutivtheorie und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Mechanismen diskutiert, mit denen für beliebige Materialien thermodynamisch konsistente und damit zulässige Stoffmodelle entwickelt werden können. Alle Verfahren werden am Beispiel des nichtlinear deformierbaren, thermoelastischen Festkörpers diskutiert. Zusätzlich werden Aspekte der numerischen Behandlung nichtlinearer Prozesse in Zeit und Raum diskutiert. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation</li> </ul>	



- Spannungstensoren nach Cauchy, Kirchhoff, Piola-Kirchhoff, Biot, Mandel und Green-Naghdi
- Bilanzrelationen der Mechanik: Massen-, Impuls- und Drallbilanz
- Bilanzrelationen der Thermodynamik: Energiebilanz und Entropiegleichung (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik)
- Elemente der klassischen Thermodynamik: innere Energie und kalorische Zustandsgröße, thermodynamische Potentiale, Legendre-Transformationen
- Thermodynamische Materialtheorie: Thermodynamische Prinzipie und Prozeßvariablen, materielle Symmetrie
- thermoelastischer Festkörper: Auswertung des Entropieprinzips, Isotropie, das gekoppelte Problem der Thermomechanik, Thermoelastizität in Nominalform, Energie- und Entropieelastizität
- Numerische Aspekte: Schwache Form des Randwertproblems, Zeitintegration gekoppelter Probleme, Linearisierung der Feldgleichungen, Stabilitätskriterien

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.</li> <li>• W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <a href="http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien">http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien</a>.</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.</li> <li>• G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.</li> <li>• C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h Selbststudium: 128 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern

2. Modulkürzel:	020900104	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Hochhausbaus</li> <li>• sind befähigt, tragende Systeme für Hochhäuser zu entwerfen sowie diese zu berechnen.</li> <li>• sind befähigt, Tragwerke für Hochhäuser konstruktiv durchzuarbeiten, insbesondere hinsichtlich der Durcharbeitung von Details</li> <li>• sind befähigt, die tragenden Konstruktionen von Hochhäusern zu dimensionieren</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen als Grundlage für das Entwerfen im interdisziplinär zusammengesetzten Team</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen auf Hochhäuser, allgemein</li> <li>• Grundlagen der Gebäudeaerodynamik. Besuch Windkanal</li> <li>• Beanspruchungen durch Erdbeben</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung des Hochhausbaus</li> <li>• Hochhäuser: Tragsysteme und Bauweisen</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen</li> <li>• Baumethoden</li> <li>• Grundlagen des Nutzerkomforts</li> <li>• Dimensionierung, statische und dynamische Auslegung</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern". Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252601 Vorlesung Stahlflächentragwerke</li> <li>• 252602 Übung Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 124 h Gesamt: ca. 180 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25261 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern (PL),  
schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PowerPoint, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 25250 Entwerfen und Leichtbau

2. Modulkürzel:	020900103	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Entwerfens im Leichtbau</li> <li>• kennen die Leichtbauwerkstoffe und ihre Eigenschaften</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form im Leichtbau</li> <li>• beherrschen unterschiedliche Entwurfsmethoden des Leichtbaus</li> <li>• verstehen die Prinzipien des Leichtbaus</li> <li>• beherrschen die Grundlagen adaptiver Tragwerke</li> <li>• beherrschen die speziellen Entwurfsmethoden im Leichtbau</li> <li>• kennen die Grundlagen von Optimierungsmethoden</li> <li>• beherrschen die Auslegungs -/ Bemessungsmethoden im Leichtbau</li> <li>• sind in der Lage, die theor. Grundlagen in Entwürfe, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK umzusetzen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen Leichtbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialeichtbau einschl. Bauweisenbegriff</li> <li>• Strukturleichtbau einschl. bewegliche Tragwerke</li> <li>• Systemleichtbau</li> <li>• Adaptive Strukturen</li> </ul> <p>Entwerfen tragender Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwerfen im Kontext</li> <li>• Entwurfsmethoden</li> <li>• Optimierungsmethoden</li> <li>• Entwerfen im Detail: Materialisierung und Detaillierung</li> <li>• Fragen zur Auslegung / Bemessung</li> </ul> <p>Entwurfstudio im ILEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen experimenteller Verfahren</li> <li>• Anfertigen von Stegreifentwürfen</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anfertigen von Prototypen</li></ul>
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Leichtbau", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252501 Vorlesung Entwerfen und Leichtbau</li><li>• 252502 Übung Entwerfen und Leichtbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Übungen: ca. 34 h Selbststudium: ca. 90 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25251 Entwerfen und Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studio)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25310 Leichte Flächentragwerke</li><li>• 25320 Ultraleichtbau</li></ul>
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 34490 Feuchteschutz

2. Modulkürzel:	020800022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Krus</li> <li>• Klaus Sedlbauer</li> <li>• Petra Rucker-Gramm</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Hygrothermik und des Feuchteschutzes.</li> <li>• können anhand des erlernten Wissens, Planungen und Entwürfe bauphysikalisch richtig umsetzen.</li> <li>• kennen die bauphysikalischen Zusammenhänge zwischen der Konstruktion und der Feuchteentwicklung.</li> <li>• beherrschen die konstruktiven Regeln zur Vermeidung von Feuchteschäden.</li> <li>• beherrschen die Verfahren und konstruktiven Methoden, um Feuchteschäden zu beheben.</li> <li>• können die Problematik unerwünschter Feuchte und Schimmelpilzbildung erkennen und geeignete Maßnahmen treffen.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Entstehung und Ausbreitung von Mikroorganismen.</li> <li>• können Strategien entwickeln, um einen vorhandenen Befall zu minimieren oder zu beseitigen.</li> <li>• beachten bei der Planung den Einfluss der Bauweise und Ausrichtung.</li> </ul> <p><b>Hygrothermische Bauteilmodellierung</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können instationäre hygrothermische Phänomene verstehen, diese modellieren, in das Rechenverfahren WUFI eingeben und die Ergebnisse richtig analysieren.</li> </ul>		

## 13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik:**

- Grundbegriffe und Definitionen des Feuchteschutzes
- Luftfeuchte, Stofffeuchte
- Bilanz Raumlufffeuchte
- Feuchteproduktion und Feuchteabfuhr
- Lüftung und Lüftungssysteme
- Bestimmungsverfahren der Kenngrößen
- Transportphänomene und Tauwasserbildung
- konstruktive Anforderungen
- Mechanismen der Feuchteübertragung
- Feuchteübergang
- Randbedingungen
- numerische Berechnungsverfahren
- Tauwasserbildung an Bauteiloberflächen
- Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen
- Vereinfachte Klimarandbedingungen gem. DIN 4108-3
- Vergleich Diffusion und Konvektion
- Einführung Schimmelpilzbildung und -vermeidung
- Anwendungsbeispiele
- Tauwasserbildung infolge Belüftung
- (Schlag-)Regenschutz
- Fugen
- Luftdichtheit, Winddichtigkeit
- Planung und Ausführung von Dächern
- Fachwerksanierung
- Berechnungen zum Einfluss der Dampfbremse
- feuchteadaptive Dampfbremse
- Mikroorganismen auf Bauteiloberflächen
- Charakteristik der Algen und Schimmelpilze
- Wachstumsvoraussetzungen von Schimmelpilzen
- Gesundheitsgefährdung durch Schimmelpilze
- Bauphysikalische Ursachen für Schimmelpilze in Wohnräumen
- Vorhersagensmodelle
- Mikroorganismen auf Fassaden
- Taupunktunterschreitungen an Fassaden
- Einfluss der Bauweise und Ausrichtung
- Neuartige Ansätze

**Inhalt Lehrveranstaltung hygrothermische Bauteilmodellierung:**

- Hygrothermische Transport- und Übergangsphänomene
- Grundzüge der hygrothermischen Modellierung
- Definition sinnvoller Klimarandbedingungen
- Diskretisierung der Bauteilaufbauten und der entsprechenden Rechenzeit-schrittweiten
- Ergebnisdarstellung instationärer mehrdimensionaler Transportphänomene
- Evaluierung der Rechenergebnisse und deren Analyse bzw. Beurteilung

## 14. Literatur:

**Skript:** Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik  
**Skript:** Hygrothermische Bauteilmodellierung

**Allgemein:**

Krus, M.: Feuchtetransport-und Speicherkoeffizienten poröser mineralischer Baustoffe. Theoretische Grundlagen und neue Messtechniken. Dissertation Uni-versität Stuttgart (1995)  
 Künzel, H.: Verfahren zur ein-und zweidimensionalen Berechnung des gekoppel-ten Wärme-und Feuchtetransports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten. Dis-sertation Universität Stuttgart (1994)

**Baulicher Feuchteschutz:**

Künzel, H.: Wärme-und Feuchteschutz. BVP, Porenbeton-Information-GmbH, Wiesbaden (1997)  
 Fischer,H.M.; Jenisch, R.; Klopfer, H.; Freymuth, H.; Richter, E.; Petzhold, K.: Lehrbuch der Bauphysik. B.G. Teubner, Stuttgart (1997)  
 Haack, A.; Emig, K.F.; Hilmer, K.; Michalski, C.: Abdichtungen im Gründungsbe-reich und auf genutzten Deckenflächen. Ernst und Sohn, Berlin  
 Häupl, P.; Stopp, H.; Strangfeld, P.: Feuchtekatalog für Außenwandkonstruktio-nen. Rudolf-Müller Verlagsgesellschaft, Köln (1990)  
 Sedlbauer, K.: Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen. Diss. Universität Stuttgart (2001).

**Hygrothermsiche Bauteilmodellierung:**

Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte-und Salztransports unter Berück-sichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 344901 Vorlesung Baulicher Feuchteschutz</li> <li>• 344902 Vorlesung Hygrothermische Bauteilmodellierung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34491 Feuchteschutz (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik



## Modul: 16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021010010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik als Basis für die phänomenologische, makroskopische Beschreibung ingenieurtechnischer Prozesse von Festkörpern und Fluiden bei endlichen (finiten) Deformationen und komplexen Materialverhalten unter Beachtung von Stabilitätsproblemen und Materialversagen. Durch die rigorose deduktive Darstellung in der Vorlesung haben die Studierenden somit einen direkten Zugang zur fortgeschrittenen Anwendung dieses elementar wichtigen Wissens- und Forschungsgebietes basierend auf Terminologien moderner Differentialgeometrie.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Durchdringung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformations-, Versagens- und Transportprozesse in Festkörpern aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Darstellung von Grundkonzepten der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie großer elastischer und inelastischer Verzerrungen. Dabei erfolgt die Darstellung mit einem betont geometrischen Akzent basierend auf modernen Terminologien der Differentialgeometrie, u.a. auch in Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermound elektromechanischen Kopplungen. Parallel zu der theoretischen		

Darstellung werden algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Modellen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik behandelt. Inhalte:

- Tensoralgebra und -analysis auf Mannigfaltigkeiten
- Differentialgeometrie endlicher (finiter) Deformationen
- Bilanzprinzip der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- Phänomenologische Materialtheorie endlicher Verzerrungen
- Eindeutigkeit von Randwertproblemen und Stabilitätstheorie

---

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.</li> <li>• P. G. Ciarlet [1988], Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity, North-Holland.</li> <li>• R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.</li> <li>• M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.</li> <li>• C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• C. A. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories, Handbuch der Physik, Vol. III (1), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161501 Vorlesung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161502 Übung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16151 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 12640 Geostatik

2. Modulkürzel:	020600004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Schad</li> <li>• Christian Moormann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750) Geotechnik III (Modul 12630)</p>		
12. Lernziele:	<p>In der Geotechnik werden Berufsanfänger zunehmend häufig mit der Durchführung numerischer Berechnungen konfrontiert. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren. Ihnen sind die Notwendigkeiten zum kritischen Umgang mit den Berechnungsergebnissen einschlägiger Computerprogramme und zu deren Plausibilitätsprüfung mit Hilfe einfacher analytischer Ansätzen bewusst. Mit der Fähigkeit, Chancen und Risiken nichtlinearer Verfahren richtig einzuschätzen, haben die Studierenden wichtige Grundlagen für wissenschaftliches Arbeiten in der Geotechnik erworben.</p> <p>In der Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ erhalten die Studierenden Einblicke in die konkrete Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Probleme aus der geotechnischen Praxis. Basis jeder numerischen Berechnung ist eine vertiefte Kenntnis über die stoffliche Modellierung des hochgradig nichtlinearen Werkstoffs Boden. Auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ erlernten wichtigen Ansätze zur Beschreibung des Bodenverhaltens erkennen die Studierenden die damit verbundenen Möglichkeiten, Gründungen nach den Erfordernissen von Technik, Kosten, Bauablauf und dynamischen Einwirkungen zu optimieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Schwerpunkte der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und physikalische Grundlagen</li> <li>• Theorien der Lamellen- und Gleitkörperverfahren</li> <li>• Aufbereitung der Plastizitätstheorie für das Charakteristikenverfahren und für Finite Elemente</li> <li>• Grundlagen der FE-Methode</li> </ul>		

- Anwendung der FE-Methode für lineare und nichtlineare Spannungs-Verformungs-Probleme
- Sickerströmungen und Fragestellungen der Konsolidation

Die Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ bietet aufbauend auf den theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ eine intensive Einführung in die Anwendung der Finiten Elemente Methode (FEM) zur Analyse von Verformungs- und Stabilitätsproblemen in der Geotechnik. Folgende Themen stehen im Mittelpunkt:

- Berücksichtigung komplexer Baugrundverhältnisse
- Ermittlung grundlegender Bodenparameter
- Simulation von Bauabläufen
- Verwendung unterschiedlicher Stoffgesetze
- Interpretation der Berechnungsergebnisse

Die Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ beschäftigt sich mit der stofflichen Modellierung des Mehrphasenmediums Boden, im einzelnen:

- Bedeutung von Stoffgesetzen für die Geotechnik
- Merkmale des Bodenverhaltens
- Mathematische Struktur von Stoffgesetzen
- Hierarchie und Bestandteil von Stoffgesetzen
- Stoffgesetze in der Praxis: u.a. Mohr-Coulomb Modell, Nichtlineare Stoffgesetze, hyperbolische Spannungs-Dehnungsbeziehungen, deviatorische und volumetrische Verfestigung, Ein- und Mehrflächenfließmodelle, Hypoplastizität

#### 14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2002
- Gussmann, P., Schad, H., Smith, I.: Numerische Verfahren, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 1, 6. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: theory, Thomas Telford, Reston, USA, 1999
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: application, Thomas Telford, Reston, USA, 2001
- Chen, W.F., Mizuno, E.: Nonlinear Analysis in Soil Mechanics: Theory and Implementation (Developments in Geotechnical Engineering), Elsevier Science, 1990
- Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Hettler, A.: Gründung v. Hochbauten, Ernst & Sohn, Berlin, 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 126402 Vorlesung Numerische Verfahren in der Geotechnik</li><li>• 126403 Vorlesung FE-Anwendungen in der Geotechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Numerische Verfahren in der Geotechnik: Präsenzzeit (2 SWS): 28 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h Gesamt: ca. 84 h</p> <p>FE-Anwendungen in der Geotechnik: Kursteilnahme (3 Tage a 8 h): 24 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (3 Tage a 8 h): ca. 24 h Gesamt: ca. 48 h</p> <p>Stoffgesetze in der Geotechnik: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 174 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12641 Geostatik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe</p> <p>in der Lehrveranstaltung "FE-Anwendungen in der Geotechnik": Übungen am PC</p>
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

---

## Modul: 12630 Geotechnik III

2. Modulkürzel:	020600005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Hermann Schad</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
12. Lernziele:	<p>Aufbauend auf den Grundlagen der Module „Geotechnik I: Bodenmechanik“ und „Geotechnik II: Grundbau“ sind die Studierenden in der Lage, auch komplexere, praxisnahe Aufgabenstellungen des Grundbaus zu erfassen und die im Einzelfall richtigen Methoden zur Problemlösung anzuwenden.</p> <p>Sie kennen die grundsätzlichen Unterschiede in den mechanischen Eigenschaften von Fest- und Lockergesteinen sowie ihre genetisch bedingten Ursachen. Sie sind im Stande, Sicherheitsbetrachtungen am abgleitenden Felskeil anzustellen und den Einfluss des Kluftwassers dabei zu berücksichtigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bodenmechanik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• normal- und überkonsolidierte Böden</li> <li>• undrained Scherfestigkeit</li> <li>• Mechanik von Erdströmen</li> <li>• Erddruck III</li> <li>• Kriechen von Böden</li> </ul> <p>Grundbau II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Baugruben IV</li> <li>• Pfahlgründungen IV</li> <li>• Baugrundverbesserungsverfahren II</li> <li>• Injektionen und geotechnische Spezialverfahren</li> </ul> <p>Felsmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefügemodelle</li> <li>• Festigkeitshypothesen</li> <li>• Stoffgesetze</li> <li>• Berechnungsverfahren</li> <li>• Primärspannungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hydraulische Probleme im Fels</li> <li>• Erkundung und Versuchstechnik</li> </ul>
14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolymbas, D.: Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau, Springer, Berlin, 1997</li> <li>• Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU 2009, 10. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin 2011</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2012</li> <li>• Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2001</li> <li>• Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126301 Vorlesung Geotechnik III</li> <li>• 126302 Vorlesung Bodenmechanik II</li> <li>• 126303 Übung Bodenmechanik II</li> <li>• 126304 Vorlesung Felsmechanik</li> <li>• 126305 Übung Felsmechanik</li> <li>• 126306 Vorlesung Grundbau II</li> <li>• 126307 Übung Grundbau II</li> <li>• 126308 Tutorium Kompaktkurs</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Bodenmechanik II:          Präsenzzeit (1 SWS): 14 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h          Gesamt: ca. 42 h</p> <p>Felsmechanik:          Präsenzzeit (2 SWS): 28 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h          Gesamt: ca. 84 h</p> <p>Grundbau II:          Präsenzzeit (1 SWS): 14 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h          Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 168 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12631 Geotechnik III (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)</li> <li>• 12640 Geostatik</li> </ul>
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

## Modul: 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die/Der Studierende versteht die grundlegenden Kenntnisse zum Entwurf und der Realisierung von Brückentragwerken. Neben den grundsätzlichen Bemessungs- und Konstruktionsbesonderheiten des Brückenbaus kann die/der Studierende problemspezifisch allgemeine entwerferische Kriterien festlegen. Die Studierenden kennen anhand ausgeführter Beispiele Lösungsmöglichkeiten für verschiedene Randbedingungen, Situationen und Nutzungen, sowie die Wahl des Werkstoffs bewusst nur als einer der verschiedenen festzulegenden Parameter anzuwenden. Neben der Vermittlung von sehr konkreten Kenntnissen zur Bemessung und Konstruktion des Brückentragwerks haben die/der Studierende auch einen Überblick über wichtige typische konstruktive Details wie die Brückenausstattung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte des Brückenentwurfs (Randbedingungen und Parameter des Entwurfs)</li> <li>• Brückensysteme (Balken-, Fachwerk-, Rahmen-, Bogen und Seilbrücken)</li> <li>• Nutzung (Straßen-, Eisenbahn- und Fußgängerbrücken)</li> <li>• Material (Massiv-, Stahl- und Stahlverbundbrücken)</li> <li>• Brückenausstattung (Fahrbahnübergänge und Brückenlager)</li> </ul> <p>Mindestens 1 Vortrag aus der Praxis stellt den aktuellen Bezug her.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2009.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li> <li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252301 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 252302 Übung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 70 h          Hausübungen: 20 h          Selbststudium: 105 h          Gesamt: 195 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25231 Konstruktion und Entwurf von Brücken (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.             <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

## Modul: 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten

2. Modulkürzel:	020700101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die Verbindungen zwischen dem Entwurfprozess, der Bemessung und der Konstruktion von Hallen - und Geschossbauten. Sie können durch erlerntes gesamtheitliches Denken spezielle Tragwerkslösungen im Hallen - und Geschossbau entwerfen und kennen die entscheidenden Aspekte und Entwurfskriterien, die für eine ingenieurmäßige und wirtschaftliche Tragwerkslösung, sowie ein optisch ansprechendes Gesamtkonzept notwendig sind. Im Bereich der Geschossbauten sind die Studierenden in der Lage Tragkonzepte insbesondere Aussteifungskonstruktionen, Deckensysteme und Konstruktionsdetails richtig auszuwählen und zu bemessen. Auch neue Entwicklungen wie nachgiebige Anschlüsse nach der Komponentenmethode, sowie moderne Dimensionierungs- und Brandschutzkonzepte besonders für Stahl- und Verbundbauteilen wissen Sie anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallenbau Entwurfskriterien, Raumprogramm, Gestaltung, Tragsicherheit, Montage, Wirtschaftlichkeit, Beispiele</li> <li>• Geschossbauten Aussteifungskonzepte, Verbunddecken und -stützen, Beispiele</li> <li>• Deckensysteme, Berechnungsmethoden (Hillerborg, Stützstreifenverfahren), Durchstanzen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang (Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Weiße Wanne, konstruktive Durchbildung,...)</li> <li>• Konstruktionsdetails</li> <li>• Nachgiebige Anschlüsse</li> <li>• Brandschutz</li> <li>• Bemessung von Kranbahnen</li> <li>• Vortrag aus der Praxis</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Hallen - und Geschossbauten</li> <li>• Rösel, W.; Witte, H.: Hallen aus Stahl, DSTV, 1988</li> <li>• Kindmann, R.; Krahwinkel, M.: Stahl - und Verbundbaukonstruktionen, Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Kuhlmann, U., Kürschner, K., Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn Verlag, 2005</li> <li>• Hass, R; Meyer-Ottens, C.; Richter, E.: Stahlbau Brandschutz Handbuch, Ernst &amp; Sohn Verlag, 1994</li> <li>• Seeßelberg, C: Krahnbahnen: Bemessung und konstruktive Gestaltung, Bauwerk Verlag, 3 Auflage 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252201 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 252202 Übung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Hausübungen: 20 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25221 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.           <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf

## Modul: 20660 Konstruktion und Form

2. Modulkürzel:	010600461	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine V., Lehre in Verbindung mit Erg.-modul-Konstr. und Form		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben in diesem Modul die Gesetzmäßigkeiten der gegenseitigen Einflüsse von Konstruktion und Bauform erfasst und anhand von Entwurfsübungen am praktischen Beispiel getestet. Sie haben die enge Verknüpfung zwischen Kraftfluss, Werkstoff, Fügung einerseits und formalästhetisch vorgegebenen Zielsetzungen andererseits in ihrer stark entwurfsbeeinflussenden Wirkung erkannt. Dadurch hat sich das verfügbare Repertoire an konstruktiv fundierten, einer sowohl technischen wie auch gestaltbezogenen Logik folgenden Entwurfslösungen deutlich erweitert.		
13. Inhalt:	Hierzu finden theoretische Untersuchungen statt, weiterhin werden ausgeführte Bauwerke analysiert und im Schwerpunkt eigenständige Entwurfsübungen angefertigt. Das spätere fachübergreifende Arbeiten im Team soll darüber hinaus geübt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert werden.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206601 Vorlesung Konstruktion und Form</li> <li>• 206602 Übung Konstruktion und Form</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20661 Konstruktion und Form (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast, Entwurfsübungen incl. zeichnerischer Ausarbeitung und Modell		
20. Angeboten von:			

## Modul: 25080 Konstruktiver Wasserbau

2. Modulkürzel:	LWW_01	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Silke Wieprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine sinnvoll wäre LWW_Bauw		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben theoretisches und praktisches Hintergrundwissen und beherrschen ferner analytische und numerische Methoden zur Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung mit den Schwerpunkten Beton- und Bruchsteinmauern, insbesondere auch Bogentragwerke. Ergänzend sind die Studierenden in der Lage, Stahlkonstruktionen (z. B. Wehrverschlüsse oder Flüssigkeitsbehälter) zu planen und zu bemessen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Methoden zur Bemessung von Flüssigkeitsbehältern, Rohrleitungen und Bogenmauern nach Membran-, Biege- und von Tölke für Bogenmauern modifizierter Biegetheorie</li> <li>• FEM für Wasserbauten, insbesondere Staumauern (Theorie und Praxis am Rechner)</li> <li>• Versagensursachen von Mauern und Dämmen</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Talsperreninstrumentierung u. Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Methoden der Talsperrensanierung</li> </ul> <p><b>Stahlwasserbau</b></p>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise und Einsatzbereiche von Verschlüssen an Wehren und Talsperren</li><li>• Konstruktion und Bemessung von Verschlüssen</li><li>• Krafteinwirkungen, Lastfälle</li><li>• Antriebe von Verschlüssen</li><li>• Arten von Dichtungen und Dichtungssystemen</li></ul>
14. Literatur:	Skript und Übungsmaterialien können vom ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250803 Vorlesung Stahlwasserbau</li><li>• 250804 Übung Stahlwasserbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25081 Konstruktiver Wasserbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Bearbeitung kleiner Übungsbeispiele durch die Kursteilnehmer mit und ohne Rechnerunterstützung
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme

2. Modulkürzel:	020900101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende beherrscht den Umgang mit der angewandten Plastizitätstheorie ausgehend von den Fragen der geometrischen und physikalischen Nichtlinearität, Stabilitätsproblemen sowie die gesamte Fragestellung der Schnittgrößenumlagerung über alle Werkstoffe und Bauweisen (Stahl, Stahl- und Spannbeton, Verbundbau) hinweg. Im Bereich des Spannbetons und des Verbundbaus ist er in der Lage, weitergehende Verfahren zur Erfassung des Tragverhaltens unter besonderer Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden zu verwenden.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Dimensionierung und Konstruktion von Glas- und Fassadensystemen können von dem Studierenden für die praktische Anwendung verwendet werden.</p> <p>Er kann die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Betriebsfestigkeit von Stahl, Stahl- und Spannbeton und Verbundtragwerken sicherstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspannung bei statisch unbestimmt gelagerten Systemen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang, konstruktive Durchbildung</li> <li>• Kriechen und Schwinden bei Spannbeton und bei Verbundtragwerken</li> <li>• Plastizität und deren Auswirkungen auf die eingesetzten Bauweisen (Stahlbeton, Spannbeton, Verbund, Stahl), Grenzwertsätze, Fließtheorien</li> <li>• Nichtlineare Bestimmung der Verformung, Rotationskapazität</li> <li>• Verbundträger             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grundlagen für den Entwurf und Bemessung</li> <li>o Methoden der Schnittgrößenermittlung und erforderliche Nachweise</li> <li>o Querschnittstragfähigkeit und Verbundsicherung</li> </ul> </li> <li>• Entwurf und Dimensionierung von Fassadensystemen</li> <li>• Glaskonstruktionen</li> </ul>		

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilität von Tragwerken, Herleitung der Nachweiskonzepte im Stahlbeton-, Spannbeton-, Verbund- und Stahlbau</li> <li>• Betriebsfestigkeit, Lebensdaueranalyse und ermüdungsgerechtes Konstruieren</li> </ul>	
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsskript: Kuhlmann, U., Novák, B., Sobek W.: Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• Hanswille, G., Schäfer, M.: Verbundtragwerke aus Stahl und Beton, Bemessung und Konstruktion, Kapitel 1b, Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn 2005</li> <li>• Bode, H: Euro-Verbundbau - Konstruktion und Berechnung, Werner Verlag, 1998</li> <li>• Betonkalender, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• König, G., Tue, N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag 2003</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252101 Vorlesung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• 252102 Übung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca.70 h Selbststudium: ca.105 h Hausübungen: ca. 20 h Gesamt: ca. 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25211 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/Anerkennung von 2 Hausübungen und 1 Kolloquium</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li> <li>• 25250 Entwerfen und Leichtbau</li> <li>• 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt den grundsätzlichen Planungsablauf und deren Inhalte im Brückenbau. Er beherrscht neben dem reinen Dimensionierungsprozess auch mögliche Randbedingungen, Forderungen bzw. Belange Dritter, die zu berücksichtigen sind. Weiterhin kennt er die verschiedenen Bauverfahren, die im Brückenbau zum Einsatz kommen, insbesondere die Eigenheiten der verschiedenen Bauweisen (Stahlbeton-, Spannbeton-, Stahl- und Verbundbau. Durch eine Projektaufgabe (Planungsprojekt) ist der Studierende zur praktischen Umsetzung in der Lage.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau.</p> <p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau</li> <li>• Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess</li> <li>• Behandlung der Bauverfahren, insbesondere             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrgerüste</li> <li>Vorschubrüstung</li> <li>Taktschieben</li> <li>Freivorbau</li> <li>Fertigteile</li> <li>Hubmontage</li> </ul> </li> <li>• Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novák, B.: Skript „Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken“</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li><li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li><li>• 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/ Anerkennung eines Planungsprojektes</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung einer qualitativ und quantitativ sicheren Beschreibung des Materialverhaltens als das zentrale Problem bei der Formulierung prädiktiver Simulationsmodelle ingenieurtechnischer Prozesse bewusst. Sie beherrschen moderne Konzepte der computerorientierten Materialtheorie komplexen reversiblen und irreversiblen Verhaltens von Festkörpern unter Beachtung von mikromechanischen Aspekten, Mehrskalensätzen und Homogenisierungstechniken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen vertieften Einblick in die Formulierung und algorithmische Durchdringung von Materialmodellen zur Beschreibung von physikalisch und geometrisch nichtlinearen Deformations- und Versagensmechanismen von Festkörpern. Behandelt werden Materialmodelle der Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität sowie der Schädigungs- und Bruchmechanik bei endlichen (finiten) Deformationen. Dies beinhaltet auch nicht-mechanische Effekte wie thermo-mechanische oder elektro-mechanische Kopplungen. Auf verschiedenen Raum- und Zeitskalen werden neben Kontinuumsmodellen auch diskrete Modellansätze vorgestellt sowie die Grundkonzepte von Mehrskalensätzen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsverfahren von gekoppelten nichtlinearen Feldgleichungen sowie verschiedene Finite Elemente Formulierungen zur räumlichen Diskretisierung von nichtlinearen Materialmodellen und Diskontinuitäten behandelt. Viele der dargestellten Entwicklungen und Methoden sind derzeit aktuelle Themen der</p>		

Forschung. Eine Spezifizierung und Orientierung der breiten Thematik am Interesse der Hörer kann erfolgen. Inhalte:

- Direkte Variationsmethoden finiter Elastizität und Eindeutigkeit
- Anisotrope Finite Elastizität und isotrope Tensorfunktionen
- Schädigungsmodelle und Elemente der Bruchmechanik
- Finite Elasto-Visko-Plastizität von Metallen und Polymeren
- Diskrete Modelle: Partikelmethode und Versetzungsdynamik
- Mehrskalensmodelle und numerische Homogenisierungsmethoden
- Materialinstabilitäten, Phasenübergänge und Mikrostrukturen

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- Arnold Krawietz [1986], Materialtheorie, Mathematische Beschreibung des phänomenologischen thermomechanischen Verhaltens, Springer-Verlag.
- J. C. Simo, T. J. R. Hughes [1997], Computational Inelasticity, Springer, New York

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161801 Vorlesung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
- 161802 Übung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16181 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 34470 Wärmeschutz

2. Modulkürzel:	020800020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Erhorn</li> <li>• Christian Wetzell</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Wärmeschutzes und des energieeffizienten Bauens und besitzen das dazu benötigte technische Fachwissen</li> <li>• können Wärmebrücken vermeiden bzw.aufspüren und geeignete Maßnahmen treffen</li> <li>• beherrschen die Anforderungen nach den geltenden nationalen und europäischen Regeln und Normen und können ihren Anwendungsbereich definieren</li> <li>• können Gebäude entsprechend der geltenden Vorschriften energieeffizient entwerfen</li> </ul> <p><b>Altbausanierung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Energieausweise für Bestandsgebäude erstellen</li> <li>• wissen aufgrund von praktischen Beispielen was bei der Planung von bauphysikalisch relevanten Modernisierungsmaßnahmen zu beachten ist</li> <li>• können mit verschiedenen Methoden der Investitionsrechnung umgehen</li> <li>• können bestimmen welche Dämmstoffstärke für ein Bestandsgebäude wirtschaftlich optimal ist</li> <li>• können technische Aussagen mit kaufmännischen Informationen unterfüttern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeschutz und Energieeffizienz</li> <li>• Einführung Wärmebrücken</li> <li>• baulicher Wärmeschutz</li> </ul>		

- bauliche und heiztechnische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden und der heizungsbedingten Emissionen
- Niedrigenergie- und Nullheizenergiehaus
- Energiebilanz
- EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)
- Energiepass
- Grundlagen und Grenzen für die Minimierung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste
- Methoden zur Nutzung der Solarenergie
- Wärmerückgewinnung
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 18599

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Altbausanierung:**

- Anforderungen der EnEV für Bestandsgebäude
- Analyse von Bestandsgebäuden
- EXKURSION: Praktische Vor-Ort Begehung eines Gebäudes in Stuttgart, Aufmaß und Datenerhebung
- Erstellung eines Energieausweises für das begangene Bestandsgebäude
- Investitionsrechnung und Kostenkalkulation für Bestandsgebäude (VOB, rechtliche Grundlagen, Genauigkeiten, Quellen, etc.)
- energetische Modernisierungsszenarien für Bestandsgebäude
- Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs vorher/nachher
- Berechnung der Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen
- Kaufmännisch/technische Optimierung der geplanten Maßnahmen

#### 14. Literatur:

Skript: Wärmeschutz und Energieeinsparung

Skript: Altbausanierung

Wärmeschutz und Energieeinsparung

Krüger, E.W.: Konstruktiver Wärmeschutz. 1. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln (2000)

Bobran, H. W. und Bobran-Wittfoth, I.: Handbuch der Bauphysik. Berechnungs- und Konstruktionsunterlagen für Schallschutz, Raumakustik, Wärmeschutz und Feuchteschutz. 7. Auflage. Vieweg-Verlag, Braunschweig (1995)

Gertis, K. und Hauser, G.: Instationärer Wärmeschutz. Berichte aus der Bauforschung. H.103. Verlag Ernst & Sohn, Berlin (1975)

Gösele, K. und Schüle, W.: Schall, Wärme, Feuchte, Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1997)

Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).

Zürcher, Ch. und Frank, Th.: Bauphysik. Bau und Energie, Band 2, Leitfaden für Planung und Praxis. 2. Auflage, Hochschulverlag an der ETH Zürich (2004)

Simon, N.: Das Energieoptimierte Haus -Planungshandbuch mit Projektbeispielen. 1. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2004)

Altbausanierung

Deutscher Bundestag, 13. Wahlperiode: Dritter Bericht über Schäden an Gebäuden, Bonn, Drucksache 13/3593, (1996)

Meyer-Meierling, Paul und Christen, Kurt: Optimierung von Instandsetzungszyklen und deren Finanzierung bei Wohnbauten, Zürich: Hochschulverlag AG an der ETH, (1999)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 344701 Vorlesung Wärmeschutz und Energieeinsparung</li><li>• 344702 Vorlesung Altbausanierung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 112 h  <b>Wärmeschutz und Energieeinsparung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium  <b>Altbausanierung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34471 Wärmeschutz (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

---

## 121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:    20650 Konstruktion und Material  
                              23830 Informatik und Geoinformationssysteme  
                              24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke  
                              24950 Projektplanung und Projektmanagement

---



## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 20650 Konstruktion und Material

2. Modulkürzel:	021500131	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Werner Sobek</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Werkstoffe/ Konstruktionsmaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung und Funktion in der Konstruktion einschätzen. Sie können die im Bauwesen zur Anwendung kommenden Werkstoffen als Grundlage für die Umsetzung eines Entwurfs in eine Konstruktion auf Grund vertiefter Kenntnisse bewerten. Die Studierenden sind mit werkstoffunabhängigen Konstruktionsmethoden vertraut und kennen die grundlegenden Möglichkeiten der Formung und Fügung unterschiedlicher Werkstoffe. Sie sind im Stande, sich elementar mit der Entwicklung von Konstruktionsdetails auseinanderzusetzen Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe angemessen im Hinblick auf das Gebrauchs- und Versagensverhalten sowie die Dauerhaftigkeit der damit erstellten Konstruktionen auszuwählen. Nachdem die Studierenden im 2. und 3. Semester ein breites Spektrum der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe kennen gelernt haben, die Grundlagen hinsichtlich der charakteristischen Werkstoffeigenschaften vermittelt bekommen haben und der Bezug dieser grundlegenden Werkstoffeigenschaften zur Baupraxis hergestellt wurde, werden in diesem Modul darauf aufbauend die Bezüge zwischen Material (Baustoff) und Konstruktion intensiviert. Dabei werden auch Energie-, Emissions- und Recyclingaspekte angesprochen.</p>		
13. Inhalt:	Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen		

und Exkursionen vermittelt:

- Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile
- Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt
- Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden
- Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion
- Analyse ausgeführter Konstruktionen

14. Literatur:	ausgewählte Veröffentlichungen zum Thema, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206501 Vorlesung Konstruktion und Material</li> <li>• 206502 Übung Konstruktion und Material</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20651 Konstruktion und Material (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen



## Modul: 24950 Projektplanung und Projektmanagement

2. Modulkürzel:	020200020	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen und Methoden der Projektplanung und des Projektmanagements mit dem Fokus Bauprojekte. Sie kennen den typischen Ablauf und die Projektphasen von Bauprojekten. Sie können selbständig Projektpläne für kleinere Projekte oder Teilprojekte erstellen. Sie haben Kenntnisse zur Einbindung von Projekten in projektübergreifende strategische Planungseinsätze auf lokaler und regionaler Ebene.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager</li> <li>• Projektarten und Projektorganisationsformen</li> <li>• Elemente und Methoden der Projektplanung             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsansätze</li> <li>• Strukturplanung</li> <li>• Aufwandsschätzung</li> <li>• Terminplanung</li> <li>• Einsatzmittelplanung</li> <li>• Kostenplanung</li> <li>• Risikomanagement</li> <li>• Erstellung der Projektpläne</li> <li>• Planverfolgung und Plananpassung</li> </ul> </li> <li>• Projektphasen / Prozessgruppen             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Initiierung</li> <li>• Planung</li> </ul> </li> </ul>		

- Ausführung
- Überwachung
- Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)
- Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen
- (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements
- Erfolgsfaktoren
- Politischer und sozialer Kontext der Projektplanung
  - Räumliche Politik durch Projekte - zum Wandel des Steuerungsverständnis der Raumplanung
  - Warum scheitern Projekte? - projektexterne Erfolgs- und Risikofaktoren der Planung
  - Formen und Inhalte des Regionalmanagements als projektorientierte Entwicklungsstrategie

14. Literatur:	Manuskript
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249501 Vorlesung Projektplanung und Projektmanagement</li> <li>• 249502 Übung Projektplanung und Projektmanagement</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca.65 h</li> <li>• Nachbereitungszeit: ca. 115 h</li> </ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	24951 Projektplanung und Projektmanagement (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre

---

## 130 Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	131	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
	132	Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
	133	Spezialisierungsmodule Verkehrswesen

---

---

## 133 Spezialisierungsmodule Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	12710	Straßenplanung und Städtebau
	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15650	Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung
	15680	Rechnergestützte Angebotsplanung
	15700	Verkehrsflussmodelle
	15730	Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr
	15750	Verkehrssicherung
	15800	Verkehrswegebau und Umweltschutz
	15810	Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr
	17490	Strategien und Instrumente räumlicher Planung
	25030	Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr
	25050	Technik spurgeführter Fahrzeuge I
	25060	Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs
	25070	Verkehrstelematik
	46270	Verkehr in der Praxis

---

## Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10820: Straßenbautechnik I</li> <li>• Modul 12700: Straßenbautechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphalttschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren,</li> <li>• zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie</li> <li>• zur fachtechnischen und statistischen Auswertung von Laboruntersuchungen, die zur Beurteilung und Qualitätssicherung von Asphaltdeckschichten wie auch als Eingangsdaten zur Bemessung und strukturellen Zustandsbewertung des Asphaltüberbaus eingesetzt werden.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.; Wellner, F.; Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung</li> <li>• Ressel, W.; Eisenbach, C-D.; Alber, S.; Dirnberger, K.: Leiser Straßenverkehr II - Teilprojekt „Polymertechnologie zur Modifizierung von Poreninnenwandungen - Entwicklung von Materialien zur Herstellung von verbessertem Asphaltmischgut für offenporige Deckschichten“</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h		

---

Gesamt: ca. 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15810 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr

2. Modulkürzel:	021310209	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Walter Vogt		
9. Dozenten:	Walter Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anliegen, Inhalt, Methoden und Rechtsgrundlagen der Bauleitplanung verstehen,</li> <li>• Anforderungen an einen rechtskräftigen Fachplan kennen,</li> <li>• die Kennwerte von Art und Muss der baulichen Nutzung abwenden und das Verkehrsaufkommen aus solchen Kennwerten abschätzen,</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Regelungen der baulichen Nutzung und der Gestalt(ung) öffentlicher Räume verstehen,</li> <li>• Methoden der Analyse räumlicher funktionaler Konfliktsituationen öffentlicher Räume verstehen und anwenden sowie Lösungsansätze entwickeln,</li> <li>• im Sinne einer integrierten Planung öffentlicher Räume Sprach- und Suchkompetenzen in dem Verkehr benachbarter Disziplinen aufweisen,</li> <li>• die Grundbegriffe der Bauleitplanung in englischer Sprache beherrschen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung behandelt folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung des Bau- und Planungsrechts in die deutsche Rechtsordnung</li> <li>• Bauleitplanung: Grundlagen- Bauleitpläne - Bauleitplanungsverfahren</li> <li>• Baunutzungsverordnung</li> <li>• Flächennutzungsplan: Grundlagen - Hinweise zum Planungsvorgang - Beispiele</li> <li>• Bebauungsplan: Festsetzungen - Planungsrechtliche Verfahren - Hinweise zum Planungsvorgang - Beispiele - Planungssicherung - Entschädigung bei Planungsschäden</li> <li>• Umgang mit Kennwerten von Art und Maß der baulichen Nutzung</li> <li>• Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten von Art und Maß der baulichen Nutzung</li> <li>• Nutzungsstrukturen, Erschließung und öffentlicher Raum: Konfliktsituationen - Lösungsansätze</li> </ul>		

- Zusammenhänge zwischen gestaltwirksamen Regelungen der baulichen Nutzung, Straßenraumgestaltung und der Gestalt(ung) öffentlicher Räume

14. Literatur:

- Vogt, W.: Skript „Bauleitplanung“
- Kiepe, F.; von Heyl, A.: Baugesetzbuch für Planer. Köln 2007
- Battis/Krautzberger/Löhr: Baugesetzbuch, München 2007
- Stürer, B.: Der Bebauungsplan. München 2006
- Streich, B.: Stadtplanung in der Wissensgesellschaft. Wiesbaden 2005
- Schmidt-Eichstaedt, G.: Städtebaurecht. Stuttgart 2005
- Mitschang, S.: Steuerung der städtebaulichen Entwicklung durch Bauleitplanung. Köln 2003
- Bihr/Veil/Marzahn: Die Bauleitpläne. Stuttgart 1973
- Sauter/Irmig: Landesbauordnung für Baden-Württemberg. Stuttgart 2000
- Fickert/Fieseler: Baunutzungsverordnung. Köln 1990
- FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006
- FGSV: Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete. Köln 1997
- Steierwald/Künne/Vogt: Stadtverkehrsplanung. Berlin Heidelberg 2005
- Baier, R.; Ackva, A.; Baier, M.M.: Straßen und Plätze neu gestaltet. Bonn 2000
- Albers, G.; Wékel, J.: Stadtplanung - Eine illustrierte Einführung. Darmstadt 2008

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 158101 Vorlesung Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr
- 158102 Übung Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 30 h  
 Selbststudium: 60 h  
 Gesamt: ca. 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15811 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0,

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau



## Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, findet eine Praxisübung anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen statt.		
14. Literatur:	Ressel, W.: Skriptum mit Übungsbeispielen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	127401 Übung Fahrgeometrie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Gesamt: ca. 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Praxisübung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau		

## Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Xiaojun Li</li> <li>• Georg Fundel</li> <li>• Harry Dobeschinsky</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme Vorgängermodule: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Infrastrukturgestaltung</b>" verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Planung und Bewertung von Netzknoten erklären,</li> <li>• die konstruktive Methode zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern,</li> <li>• die analytische Methode zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie</li> <li>• Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Gestaltung von Flughafenanlagen</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen,</li> <li>• die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären,</li> <li>• die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben,</li> <li>• die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen,</li> <li>• die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern,</li> <li>• den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie</li> <li>• bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung "<b>Infrastrukturgestaltung</b>" umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefter Bahnhofsentwurf</li> </ul>		

- darauf aufbauend werden die Grundlagen der Planung und Bewertung von Netzknoten erarbeitet
- der eigenständig entworfene Bahnhof wird durch die konstruktive und analytische Methode bewertet
- und die Bewertung anschließend mit einem Simulationsverfahren überprüft

In der Vorlesung "**Gestaltung von Flughafenanlagen**" wird eine Übersicht mit technischem Schwerpunkt zur Geschichte und über das Gesamtsystem des Luftverkehrs gegeben:

- Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge,
- Administrativ-organisatorische Strukturen,
- Angebot und Nachfrage im Luftverkehr,
- Prozesse des Luftverkehrs,
- Gestaltung von Flughafenanlagen,
- Betrieb von Flughafenanlagen,
- Leistungsfähigkeit und Kapazitätsbemessung von Flughafenanlagen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zu den Lehrveranstaltungen "Infrastrukturgestaltung" und "Luftverkehr und Flughafenanlagen"</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li> <li>• Mensen, H.: Planung, Anlage und Betrieb von Flugplatz, Springer Verlag Berlin, neueste Auflage</li> <li>• Luftverkehrsgesetz (LuftVG)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157302 Übung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Richard Junesch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Angelika Cornelia Krehl</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Basic-Nonbasic Konzept Shift-Share Analyse Regionale Input-Output Analyse Clusteranalyse Korrelations- und Regressionsanalyse		
14. Literatur:	Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> </ul>		

- 156502 Übung Methoden der demographischen Analyse und Prognose
- 156503 Vorlesung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose
- 156504 Übung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	42 h
	Selbststudium:	138 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15651 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung	

## Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrverantsaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Module 12700 &amp; 17580)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen den Aufbau und die Funktion eines rechnergestützten Pavement-Management-Systems. Sie sind in der Lage verschiedene Life-Cycle-Modelle für Straßenbefestigungen sowie Verhaltensmodelle zur Straßenzustandsentwicklung anzuwenden und wissen um deren Integration und Auswirkungen bei der Finanzbedarfsplanung im Straßenbau.</p> <p>Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung,</li> <li>zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen,</li> <li>zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen,</li> <li>zur Bedarfsplanung für die Abschätzung des Finanzbedarfs im Straßenbau auf Objekt- und Netzebene (qualitative und quantitative Planung) sowie</li> <li>zu Erhaltungsbaueisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>Schmuck, A.: Straßenerhaltung mit System - Grundlagen des Managements</li> <li>Schmuck, A.; Oefner, G.: Strategiemodellverfahren zur Prognose des Finanzbedarfs für die Erhaltung des Straßenoberbaus</li> <li>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien</li> </ul>		

für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (EMI), Köln 2012

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme</li> <li>• 127202 Übung Pavement Management Systeme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

## Modul: 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400731	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Yong Cui</li> <li>• Xiaojun Li</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Zusammenhang zwischen Betriebsprogramm und Angebotsgestaltung im Eisenbahnverkehr selbständig erkennen sowie</li> <li>• die Zeitanteile bei der Fahrplanerstellung bestimmen und diese gezielt den für eine Zugfahrt benötigten Infrastrukturabschnitten zuordnen.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "<b>Transportlogistik/OR im Verkehr</b>" ist der Hörer in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lineare Optimierungsprobleme qualifiziert zu formulieren und zu verstehen,</li> <li>• mittels verschiedener Verfahren die Lösungen von Transportproblemen eigenständig zu bestimmen,</li> <li>• Software zur Lösung von Linearen Optimierungsproblemen umsetzungsorientiert zu verwenden,</li> <li>• die Grundlagen der Graphentheorie zu erklären,</li> <li>• das „Briefträgerproblem“ zu formulieren und zu lösen sowie</li> <li>• ausgesuchte Ansätze der Tourenplanung anzuwenden.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen eigenständig darlegen,</li> <li>• Simulation und Modellierung an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,</li> <li>• Funktionsweise von rechnergestützten Informationssystemen im Verkehr qualifiziert erklären,</li> <li>• EDV-Anwendungen im Bereich des öffentlichen Verkehrs erläutern sowie</li> </ul>		



- Funktion und Bedienung von Betriebsplanungs-, Fahrzeitenberechnungs- und Simulationsprogramme beschreiben.

## 13. Inhalt:

In der Veranstaltung "**Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr**" werden die folgenden Themen dargelegt:

- Bestimmung des Verkehrsbedarfs,
- Planung des Betriebsprogramms,
- Fahrplanerstellung,
- Planung des Fahrzeug- und Personalumfangs sowie
- Betriebsführung.

In der Veranstaltung "**Transportlogistik/OR im Verkehr**" werden diese Inhalte behandelt:

- grundlegende Anwendungsfelder des Operations Research (OR) in der Transportlogistik und im Verkehr,
- Geschichte, Teilgebiete und Anwendungsfelder des OR,
- Methoden der Linearen Optimierung (Standardproblem der Linearen Optimierung und Transportproblem),
- Rechnerbasierte Lösungswege der Linearen Optimierung sowie
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, Rundreiseprobleme, Tourenplanung).

In der Veranstaltung "**Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung**" werden diese Themen erörtert:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen,
- Simulation und Modellierung im öffentlichen Verkehr,
- Einblick in rechnergestützte Informationssysteme im Verkehr und
- Betriebsplanungs- und Fahrzeitenberechnungsprogramme.

## 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr", "Transportlogistik/OR im Verkehr" und "Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung"
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250301 Vorlesung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250302 Übung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250303 Hausübung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr
- 250304 Vorlesung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250305 Übung Transportlogistik/OR im Verkehr
- 250306 Vorlesung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung
- 250307 Übung Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 50 h  
Selbststudium: 130 h  
**Gesamt: 180 h**

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

25031 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 25.0

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

## 20. Angeboten von:

Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 15680 Rechnergestützte Angebotsplanung

2. Modulkürzel:	021320004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für konkrete Aufgabenstellungen der Verkehrsplanung (Auswertung von Verkehrserhebungen, Eichung von Modellen, Verwaltung von Planfällen, Bewertung von Maßnahmen) geeignete Standardsoftwareprodukte (z.B. Excel, Access) und Verkehrsplanungsmodelle einsetzen und miteinander verknüpfen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsprozess, Verkehrsplanungssoftware</li> <li>• Excel, Access und VBA/COM</li> <li>• Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer rechnergestützten Befragung mit Wegetagebüchern.</li> <li>• VISUM-COM Funktionen</li> <li>• Beispiel einer Steuerung von VISUM mit VBA aus Excel</li> <li>• Analyse von Netzzuständen mit VBA und Excel,</li> <li>• Szenariomanagement</li> <li>• Verkehrsnachfrageberechnung mit VISEM</li> <li>• Routensuchverfahren</li> <li>• Bestwegsuche nach Dijkstra</li> <li>• Bewertung der Angebotsqualität eines Verkehrsangebotes</li> </ul>		
14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Rechnergestützte Angebotsplanung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	156801 Vorlesung mit Übung Rechnergestützte Angebotsplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 17490 Strategien und Instrumente räumlicher Planung

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Stefan Siedentop		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen Strategien, Instrumente und Verfahren einer an Ressourcenschonung orientierten Raum- und Umweltplanung. Dies umschließt Instrumente und Verfahren der Raumordnung, der Bauleitplanung sowie der Umweltfachplanungen. Anhand von Fallbeispielen aus dem In- und Ausland verstehen sie die Möglichkeiten und Grenzen von raumplanerischer Umweltvorsorge.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und der zugehörigen Übung werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: zum Selbstverständnis von Planung und Planern („Command and Control“ Planung vs. diskursive, kooperativer Planungsformen)</li> <li>• Konzepte und Strategien flächen- und ressourcensparsamer Siedlungs- und Stadtentwicklung (Kompakte Stadt, Dezentrale Konzentration, Urban Sprawl)</li> <li>• Instrumente der Innenentwicklung und des urbanen Flächenmanagements in Raumordnung und Bauleitplanung</li> <li>• Instrumente und Verfahren der Umweltfachplanung (Landschaftsplanung und weitere Umweltfachplanungen)</li> <li>• Verfahren der Zulassung von umwelterheblichen Vorhaben (Planfeststellung, Plangenehmigung)</li> <li>• Umweltprüfverfahren (UVP, SUP, Eingriffsregelung, FFH-Verträglichkeitsprüfung)</li> </ul>		
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 174901 Vorlesung Strategien und Instrumente</li> <li>• 174902 Übung Fallbeispiele</li> </ul>		



## Modul: 12710 Straßenplanung und Städtebau

2. Modulkürzel:	021310203	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Walter Vogt		
9. Dozenten:	Walter Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundzusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von Randbedingungen bei der Entstehung und Gestaltung städtischer Straßen- und Wegenetze verstehen und im Straßenentwurf berücksichtigen</li> <li>• den Zusammenhang „Straße als Teil des Öffentlichen Raumes in der Stadt“ erkennen und im Entwurf umsetzen</li> <li>• städtische Straßennetze, z.B. Erschließungsnetze, im Neubaugebiet entwerfen oder in Altbaugebieten umweltgerecht umwandeln</li> <li>• Entwurfsmethoden für typische Entwurfsituationen in Stadtstraßen, für Anlagen des fließenden und ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs, des nicht motorisierten Verkehrs und des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs anwenden</li> <li>• die Elemente der räumlichen Gestalt von Stadtstraßen und Plätzen erfassen und beurteilen</li> <li>• neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen</li> <li>• einfache Erhebungsmethoden anwenden und Messungen durchführen, Erhebungen und Messungen auswerten, präsentationsgerecht aufbereiten und darlegen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Im Wintersemester umfassen die Lehrveranstaltungen die Themen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit</li> <li>• Ziele, Grundlagen der Entwurfsmethodik und Lösungen für typische Entwurfsituationen für Stadtstraßen</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr</li> <li>• Planung und Entwurf für Anlagen des Fahrradverkehrs</li> <li>• Planung und Entwurf von Anlagen des Busverkehrs einschließlich Busbahnhöfe</li> </ul>		

Im Sommersemester behandeln die Lehrveranstaltungen die Themen

- Planung und Entwurf für Anlagen für Fußgänger
- Planung und Entwurf ausgewählter Elemente der Strecken und Knotenpunkte von Stadtstraßen wie z.B. Liefer- und Ladeflächen, Kreisverkehr, Führung und Haltestellen von im Straßenraum verkehrenden Bahnen
- Straßenraum und Stadtbild: Methodik und Elemente der Straßenraumgestaltung
- je nach Sachlage ein aktuelles Sonderthema wie z.B. autoarme Wohngebiete, flächensparsamer Straßenentwurf, Shared Space

Im Zusammenhang mit einem der behandelten Themen geht es im Sommersemester im Rahmen einer ergänzenden Praxisübung um die ganzheitliche Betrachtung eines Fallbeispiels vor Ort. Eine Problemanalyse verlangt die Ausarbeitung/ den Einsatz entsprechender Erhebungsinstrumente, die Durchführung und Auswertung der Ergebnisse sowie die Entwicklung von Lösungsansätzen. Durch Einbindung eines kommunalen Planungsverantwortlichen und, je nach Sachlage, von Bürgern oder Vertretern von Nichtregierungsorganisationen sind die Ausarbeitungen mit Planungsbeteiligten und -betroffenen zu diskutieren.

#### 14. Literatur:

- Vogt, W.: Skript "Straßenplanung und Städtebau"
- Institut für Länderkunde (Hrsg.): Nationalatlas Deutschland. Bd.5 Dörfer und Städte. Heidelberg Berlin 2002
- Benevolo, L.: Die Geschichte der Stadt. Frankfurt, New York 1990
- Steierwald/ Kühne/ Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung - Grundlagen, Methoden, Ziele. Berlin, Heidelberg 2005
- Mehlhorn/ Köhler: Verkehr - Straße, Schiene, Luft. Berlin 2001
- Bracher/ Holzapfel/ Kiepe/ Lehmbrock/ Reutter (Hrsg.): Handbuch der kommunalen Verkehrsplanung. Heidelberg 1992/2007
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt). Köln 2006
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete (ESG). Köln 1996
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA). Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA). Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des Öffentlichen Verkehrs (EAÖ). Köln 2003
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR). Köln 2005
- Baier/Ackva/Baier/(Hrsg.): Straßen und Plätze neu gestaltet. Bonn 2000

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127101 Vorlesung Straßenplanung und Städtebau I
- 127102 Übung Straßenplanung und Städtebau I
- 127103 Vorlesung Straßenplanung und Städtebau II
- 127104 Übung Straßenplanung und Städtebau II
- 127105 Exkursion zur Stadt- und Verkehrsplanung

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 60 h  
 Selbststudium: ca. 120 h  
 Gesamt: ca. 180 h

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 12711 Straßenplanung und Städtebau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 75.0, Die Praxisübung trägt zu 25%, die Prüfung zu 75% der Modulnote bei.
  - 12712 Straßenplanung und Städtebau, Praxisübung (BSL), schriftlich und mündlich, 90 Min., Gewichtung: 25.0, Praxisübung Die Praxisübung befasst sich mit einer typischen Aufgabenstellung, vorzugsweise des nicht motorisierten Stadtverkehrs, und setzt sich aus einem Bericht und eine 20-min. Präsentation der Ergebnisse. Die Praxisübung findet im SoSe statt.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---



## Modul: 25050 Technik spurgeführter Fahrzeuge I

2. Modulkürzel:	072600502	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof. Dietrich Bögle		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dietrich Bögle</li> <li>• Thomas Moser</li> <li>• Roland Jauß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung „Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen“ kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern,</li> <li>• die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären,</li> <li>• die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden,</li> <li>• die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden,</li> <li>• die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern,</li> <li>• die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären,</li> <li>• die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden,</li> <li>• die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren,</li> <li>• die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden,</li> <li>• die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren,</li> <li>• Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen,</li> <li>• Festigkeitsanforderungen umsetzen,</li> <li>• Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern,</li> <li>• Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden,</li> <li>• Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren,</li> <li>• die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung „Gleislauftechnik“ kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen,</li> </ul>		

- eigenständig Berechnungen zu den Gleitungen, dem Schlupf und den Kräften zwischen Rad und Schiene durchführen,
  - selbständig die Grenze des sicheren Laufs bestimmen,
  - die Zusammenhänge und die Herleitung des Formelwerks qualifiziert erklären,
  - die Kinematik des Fahrzeuglaufs erläutern,
  - Schwingungen der Fahrzeuge beschreiben,
  - Schwingungsmodelle bestimmen und anwenden und
  - statische und dynamische Entgleisungsursachen erläutern.
- Exkursion.

## 13. Inhalt:

In der Lehrveranstaltung „Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen“ werden vermittelt:

- die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen,
- die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen,
- besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen,
- die Regelwerke von BOStrab-Bahnen,
- die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO),
- die Infrastruktur und deren Anforderungen,
- die Spurführung bei BOStrab-Bahnen,
- die Anforderungen an Fahrzeuge,
- die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts,
- die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.),
- die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung,
- Anforderungen an den Fahrerstand,
- die Sicherheitseinrichtungen,
- Festigkeitsanforderungen und technische Lösungen,
- die Crash- und Brandschutzkonzepte sowie
- Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb),
- die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen.
- freiwillige Exkursion.

In der Lehrveranstaltung „Gleislauftechnik“ werden folgende Inhalte vermittelt:

- vertiefte Kenntnisse der Spurführungsmechanik (Bewegung der Fahrzeuge, Einflüsse auf den Fahrzeuglauf, Darstellungsmethoden),
- Statik des Fahrzeuglaufs und Führungsvermögen des Radsatzes (Kräfte zwischen Rad und Schiene, Gleitungen, Schlupf, Grenze des sicheren Laufs, Entgleisung, Berechnungsmethoden, Herleitung des Formelwerks und der Zusammenhänge),
- Kinematik des Fahrzeuglaufs (Schwingungen der Fahrzeuge, Schwingungsmodelle, Anlaufstoß, Sinuslauf, über- und unterkritischer Lauf) und
- statische und dynamische Entgleisungsursachen.

## 14. Literatur:

Umdrucke zur Lehrveranstaltung  
Übungsaufgaben

Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag

Krugmann, H.-L.: Lauf der Schienenfahrzeuge im Gleis, Oldenbourg-Verlag

Heumann, H.: Grundzüge der Schienenfahrzeuge, Sonderdruck aus Elektrische Bahnen, Oldenbourg-Verlag

Dauner, Hiller, Reck: Sonderdruck zur Vorlesung Gleislauftechnik,

Knothe, K.: Schienenfahrzeugdynamik. Berlin: Springer-Verlag.

Steimel, A.: Elektrische Triebfahrzeuge und ihre Energieversorgung. München: Oldenbourg Industrieverlag.  
 Kießling, F.: Fahrleitungen elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag.  
 Biesenack, H.: Energieversorgung elektrischer Bahnen. Stuttgart: Teubner-Verlag.  
 Grote, K.-H.; Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge von Straßen-, Stadt-, und U-Bahnen
- 250502 Vorlesung Gleislauftechnik
- 250503 Vorlesung wissenschaftliches Kolloquium Schienenfahrzeugtechnik

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25051 Technik spurgeführter Fahrzeuge I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung

20. Angeboten von: Institut für Maschinenelemente

## Modul: 46270 Verkehr in der Praxis

2. Modulkürzel:	020400732	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Volkhard Malik</li> <li>• Peter Schütz</li> <li>• Georg Fundel</li> <li>• Ulrich Rentschler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Speditionswesen und Güterverkehr</b>" wissen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nach welchen Kriterien eine Transportkette im Güterverkehr zusammengestellt wird,</li> <li>• welche Vor- und Nachteile die einzelnen Verkehrsträger im Gütertransport aufweisen und</li> <li>• kennen die wesentlichen Akteure und die rechtlichen Rahmenbedingungen im Speditionswesen.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Verkehrspolitik</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verkehrspolitische Entscheidungen, die in der Praxis getätigt werden, qualifiziert einschätzen und</li> <li>• im Rahmen von Verkehrsprojekten verkehrspolitische Zusammenhänge nutzbringend anwenden.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "<b>Luftverkehr und Flughafenmanagement</b>" vermag der Hörer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zusammenhänge des Luftverkehrs, der Flughafenanlagen und des Flughafenbetriebes zu verstehen und,</li> <li>• kann durch sein erworbenes Wissen Managemententscheidungen von Airlines und Airports qualifiziert einschätzen.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Verkehrsplanungsrecht</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verfahren raumordnerischer und planfeststellungsrelevanter europäischer sowie nationaler Rechtsgrundlagen für Vorhaben im Bereich des öffentlichen Verkehrs in Planungsaufgaben einbeziehen sowie</li> </ul>		

- die planungsrechtliche Wirkung von baulichen und betrieblichen Maßnahmen abschätzen.

## 13. Inhalt:

In der Vorlesung "**Speditionswesen und Güterverkehr**" werden die Eigenschaften verschiedener Verkehrsträger in Bezug auf den Gütertransport betrachtet sowie die organisatorischen Abläufe im Güterverkehr beleuchtet.

- Güterverkehr im Allgemeinen,
- Spezifika der Verkehrsträger im Güterverkehr,
- Kombiniertes Verkehr,
- Speditionswesen,
- Exkursionen zum Rangierbahnhof Kornwestheim und zu einem Logistik-Zentrum.

Die Vorlesung "**Verkehrspolitik**" befasst sich mit:

- Grundlagen der Verkehrspolitik,
- wesentliche Rahmenbedingungen für die Gestaltung von Verkehrssystemen und somit auch das Verkehrsangebot,
- Verantwortung der Politik sowie Möglichkeiten politischer Einflussnahme, um Verkehrsleistungen in guter Qualität zu angemessenen Preisen im fairen Wettbewerb anzubieten,
- Verbindungen mit anderen Politikfeldern,
- Rolle der Europäischen Verkehrspolitik.

Die folgenden Zusammenhänge werden in der Vorlesung "**Luftverkehr und Flughafenmanagement**" dargestellt:

- Ausprägungen des Luftverkehrs und Flughafenbetriebs in allen für das Management relevanten Fragen,
- Rechtsgrundlagen für den Flugbetrieb,
- Fragen der Flugsicherung,
- Umweltschutzmanagement an Flughäfen,
- Ausgestaltung von Flughafenanlagen.

In der Vorlesung "**Verkehrsplanungsrecht**" werden folgende verkehrsrechtlichen Grundlagen vermittelt:

- verkehrliche Rechtsgrundlagen auf europäischer Ebene,
- verkehrliche Rechtsgrundlagen auf nationaler Ebene,
- verkehrliches Planungsrecht,
- verkehrliches Umweltrecht.

## 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Luftverkehr und Flughafenmanagement", "Speditionswesen und Güterverkehr", "Verkehrspolitik" und "Verkehrsplanungsrecht"
- Suckale, M.: Taschenbuch der Eisenbahngesetze, Hestra-Verlag Darmstadt, neueste Auflage

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 462701 Vorlesung Speditionswesen und Güterverkehr
- 462702 Exkursion Speditionswesen und Güterverkehr
- 462703 Vorlesung Verkehrspolitik
- 462704 Vorlesung Luftverkehr und Flughafenmanagement
- 462705 Vorlesung Verkehrsplanungsrecht

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 45 h  
 Selbststudium: 135 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	46271 Verkehr in der Praxis (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

## Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	021320005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Markus Friedrich</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Eigenschaften makroskopischer und mikroskopischer Verkehrsflussmodelle und kann die Modelle für den Einsatz in der Praxis einsetzen. Er/Sie kann mit Simulationssoftware typische Verkehrsanlagen (freie Strecke, Knotenpunkte) simulieren und verkehrsabhängige Steuerungen integrieren.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs</li> <li>• makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung)</li> <li>• mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell)</li> <li>• Dynamische Umlegung</li> <li>• Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle</li> <li>• Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972</li> <li>• Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	157001 Vorlesung mit Übung Verkehrsflussmodelle		





## Modul: 15750 Verkehrssicherung

2. Modulkürzel:	020400751	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Zifu Chu</li> <li>• Igor Podolskiy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Verkehrssicherung I</b>" (<b>Theorie der Sicherheit</b>) können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Grundlagen der Verkehrssicherheit erläutern,</li> <li>• im Gesamtkontext der Verkehrssicherheit die Sachverhalte Zuverlässigkeit und Systemsicherheit selbständig einordnen und erklären sowie</li> <li>• Sicherheitsmethoden beschreiben und selbst erstellen.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "<b>Verkehrssicherung II</b>" (<b>Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr</b>) kann der Hörer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Funktionsweise von technischen Komponenten einschließlich Bahnübergängen in ihrem Zusammenwirken eigenständig erklären,</li> <li>• die Regelung der Zugfolge und die Fahrwegsicherung beschreiben sowie</li> <li>• die Sicherung und die Beeinflussung von Zügen im Zusammenhang mit der Fahrwegsicherung erläutern.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung "<b>Verkehrssicherung I</b>" wird die Theorie der Sicherheit am Beispiel des Verkehrsträgers Eisenbahn veranschaulicht. Dies wird auf folgende Themengebiete begrenzt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrssicherheit (Begriffe, psychologische, rechtliche und technische Grundlagen),</li> <li>• Zuverlässigkeit und Systemsicherheit,</li> <li>• Sicherungsmethoden, Sicherheitsmaßnahmen gegen Fehler, Ausfälle, Gefahren, Schäden) sowie</li> <li>• Wirtschaftliche Sicherheitsbewertung.</li> </ul> <p>In der Veranstaltung "<b>Verkehrssicherung II</b>" wird die technische Umsetzung eines sicheren Eisenbahnbetriebes veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete:</p>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• technische Systemelemente,</li> <li>• Regelung der Zugfolge,</li> <li>• Fahrwegsicherung,</li> <li>• Zugbeeinflussung und Sicherung,</li> <li>• Bahnübergänge sowie</li> <li>• Betriebsleittechnik.</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit) und Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)</li> <li>• Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157501 Vorlesung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)</li> <li>• 157502 Hausübung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)</li> <li>• 157503 Vorlesung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)</li> <li>• 157504 Laborübung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)</li> <li>• 157505 Exkursion Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15751 Verkehrssicherung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 25070 Verkehrstelematik

2. Modulkürzel:	062300062	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I, HM II und HM III		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen nach Abschluss der Lehrveranstaltung das Zusammenspiel der Methoden der Verkehrstelematik. Sie kennen die wesentlichen Eigenschaften und Nutzungsmöglichkeiten von Geodaten, Ortungstechniken und Kommunikationstechniken in Telematiksystemen und Diensten. Studierende sind in der Lage die Integrationsmöglichkeiten der verwendeten Techniken gemäß den funktionalen Anforderungen zu spezifizieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungen Informatik und Telekommunikation</li> <li>• Digitale Karten           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Geodaten in der Verkehrstelematik</li> <li>- Digitale Straßenkarten und amtliche Kartendaten</li> </ul> </li> <li>• Kommunikationstechniken</li> <li>• Ortung und Navigation           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fahrzeugsensorik</li> <li>- Ortungsfunktionen</li> <li>- Map-Matching</li> <li>- Fahrzeug-Navigationssysteme</li> </ul> </li> <li>• Integration von Diensten           <ul style="list-style-type: none"> <li>- Verkehrsleitzentrale</li> <li>- Fahrerassistenzsysteme</li> <li>- Mobilitäts- und Informationsdienste, Location Based Services</li> <li>- Flottenmanagement und Logistik</li> </ul> </li> <li>• Standards Ausgewählte F &amp; E - Projekte</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Müller, G. &amp; Hohlweg Georg: Telematik im Straßenverkehr - Initiativen und Gestaltungskonzepte. Berlin: Springer, 1995.</li> <li>• Sodeikat, H.: Verkehrstelematik und Navigationssysteme. Renningen: expert-Verlag GmbH, Fachverlag für Wirtschaft und Technik, 2003.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250701 Vorlesung Verkehrstelematik</li> <li>• 250702 Übung Verkehrstelematik</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	30 h
	Selbststudium:	60 h
	Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	25071 Verkehrstelematik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz

2. Modulkürzel:	021310208	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Walter Vogt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrich Dittmer</li> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> <li>• Walter Vogt</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Straßenplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wesentliche Komponenten der Umweltverträglichkeitsprüfung eines Straßenbauprojekts im Außerortsbereich im interdisziplinären Kontext verstehen,</li> <li>• Software- Tools zur Berechnung von Lärm- und Schadstoffemissionen anwenden,</li> <li>• wesentliche Teile eines landschaftspflegerischen Begleitplans unter GIS- Einsatz erstellen,</li> <li>• Methoden zur Bemessung von Anlagen für die Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser verstehen und anwenden und</li> <li>• sich im interdisziplinären Umfeld sachgerecht zu artikulieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgewählte Aspekte im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung von Straßenbauprojekten wie Lärm, Luftschadstoffe, Oberflächenabfluss, Arten- und Biotopschutz, Landschaftspflegerischer Begleitplan, Theoretische Grundlagen und Anwendung am konkreten Fallbeispiel eines Straßenbauvorhabens im Außerortsbereich</li> <li>• Einübung in Softwaretools zur Berechnung der Lärm- und Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmkartierung</li> <li>• Methoden bei der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser</li> <li>• Bestandsaufnahme und Beurteilung von Eingriffen in die Landschaft; Abwägung und Entwicklung von Maßnahmen der Kompensation</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung. Köln 2001</li> </ul>		

- Hinweise zur Umsetzung landschaftspflegerischer Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau. Köln 2003
- Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau. Köln 1999
- Hinweise zur EU-Umweltgesetzgebung in der Verkehrsplanungspraxis - Teil 1: Luftreinhalteplan und Aktionsplan. Köln 2006
- Merkblatt über Luftverunreinigungen an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung. Köln 2002/2005
- Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung. Köln 2005
- Kaule, G.: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991
- Tischev et al.: Standardisierung von Wirkungskontrollen bei Kompensationsmaßnahmen im Straßenbau: Heft 957, Berichte des BMVBS
- BMVBW (Hrsg.): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen. Bonn-Bad Godesberg 1990
- Kühn/Gaerner/FGSV: Straßenbau A-Z, Loseblattsammlung

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158001 Vorlesung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li> <li>• 158002 Übung Verkehrswegebau und Umweltschutz</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15801 Verkehrswegebau und Umweltschutz (LBP), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Erwerb der 6 LP durch einen Bericht und eine Präsentation über die Ergebnisse einer Projektstudie.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

## Modul: 25060 Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Walter Vogt		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Vogt</li> <li>• Gunter Kölz</li> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wirkungskomponenten des Verkehrs auf die Umwelt „im engeren Sinne“ (z.B. Lärm, Luftschadstoffe) im Rahmen von Kosten- Nutzen-Analysen von Straßenbauprojekten berechnen, bewerten, in ihrem Aussagegehalt einschätzen und gegenüber Dritten interpretieren,</li> <li>• Die Methoden benachbarter Disziplinen für die Ermittlung von Wirkungskomponenten des Städtebaus und der Umwelt „im weiteren Sinne“ (z. B. Pflanzen- und Artenschutz) verstehen und sich in interdisziplinären Teams fachgerecht artikulieren,</li> <li>• Abwägungs- und Entscheidungsprozesse bei der Zusammenführung von Wirkungen vollziehen und</li> <li>• fachliche Beiträge im Hinblick auf die Verwendung im politischen und gesellschaftlichen Umfeld einschätzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Interdisziplinärer Variantenvergleich für ein Straßenbauprojekt im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse - Einführung, Planungshistorie und Grundlagen einer Wirkungsermittlung</li> <li>• Methoden der Wirkungsermittlung für verschiedene, aus einem Zielkatalog abgeleitete Wirkungskomponenten wie Verkehrssicherheit, Luftschadstoff- und Lärmemissionen, städtebauliche Folgen, ökologische Wirkungen und Wirtschaftlichkeit (Zeit- und Betriebskosten, Investitions- und Unterhaltungs- und Instandsetzungskosten) im Rahmen einer Kosten-Nutzen-Analyse</li> <li>• Anwendung der theoretischen Grundlagen der Wirkungsermittlung an einem konkreten Fallbeispiel, das den „roter Faden“ der Lehrveranstaltung bildet</li> <li>• (Methoden der) Zusammenführung und Abwägung der verschiedenartigen Wirkungskomponenten des Verkehrs, der</li> </ul>		

	<p>Wirtschaftlichkeit, der städtebaulichen und ökologischen Folgen im Rahmen der Entscheidungsfindung einer „optimalen“ Variante</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Relativierung von wirkungsanalytischen Verfahren, gutachterlichen Fachbeiträgen und Entscheiden im politischen Raum entlang des Planungs- und Realisierungszeitraumes</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vogt, W.: Skript „Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs“</li> <li>• Steierwald/Künne/Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung - Grundlagen, Methoden, Ziele. Berlin Heidelberg 2005</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS). Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen - Stand und Entwicklung der EWS. Köln 2002</li> <li>• Kaule, G.: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991</li> <li>• Steierwald/Vogt/Kaule/Markelin/Kölz/Schönharting et al.: Variantenuntersuchung Pragsattel. Stuttgart 1987</li> <li>• BMVBS (Hrsg.): Leitfaden Strategische Umweltprüfung in der kommunalen Verkehrsentwicklung. direkt Heft 63, Bonn 2006</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250601 Vorlesung Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs</li> <li>• 250602 Übung Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 25 h Selbststudium: 65 h Gesamt: 90 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25061 Wirkungsanalysen für Anlagen des Straßenverkehrs (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau



---

## 132 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	12700	Straßenbautechnik II
	12750	Straßenplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15850	Akustik
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)

---

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Schew-Ram Mehra		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung,</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> </ul>		

- Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)
- Abstrahlverhalten von Bauteilen
- Statistische Energieanalyse
- Installationsgeräusche
- Gestaltung von Bauteilen
- Mess- und Beurteilungsmethoden
- Fehler in der Planung und Ausführung
- Raumakustische Phänomene
- Mechanismen der Schallabsorption
- Raumakustische Gestaltung

Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

#### 14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
 Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
 Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

Bau- und Raumakustik:

Beranek, L. L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992)  
 Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)  
 Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)  
 Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)  
 Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI Verlag, Düsseldorf (1996)  
 Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003)

Lärm und Lärmbekämpfung:

Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)  
 Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S.), Berlin, (1988)  
 Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)  
 Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).

Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987)  
 Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989)  
 Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983)  
 Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li> <li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15851 Bau- und Raumakustik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15852 Lärm und Lärmbekämpfung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: keine</p> <p>Vorgängermodule: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen,</li> <li>• die Zusammenhänge bei der Planung von öffentliche Verkehrssystemen verstehen,</li> <li>• grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen,</li> <li>• anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen,</li> <li>• einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und</li> <li>• grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "<b>Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nahverkehrsplanung</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche</li> <li>• Haltestellen- und Verknüpfungspunkte</li> <li>• Infrastruktur für den ÖPNV</li> </ul> <p>Ergänzend zur Vorlesung werden in der "<b>Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsnachfrage und -angebot</li> <li>• Streckenbelastungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließungskonzept</li> <li>• Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts</li> <li>• Fahrzeitenrechnung</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Lehrveranstaltung „Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme“</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h <b>Gesamt: 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit zur Lehrveranstaltung "Planung, Entwurf und Bewertung von öffentlichen Verkehrssystemen"
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation; Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> <li>• Ullrich Martin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Verkehrsraum eigenständig analysieren,</li> <li>• eine konkrete Stadtbahnplanung durchführen,</li> <li>• das Ergebnis dieser Planung auf seine Wirtschaftlichkeit hin überprüfen,</li> <li>• spezifische wirtschaftliche Charakteristika der verschiedenen Verkehrsträger erklären,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen der Verkehrsträger unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten sowie</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen sowie Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden die Inhalte von den Studierenden praxisnah angewendet sowie anwendungsbezogene verkehrswirtschaftliche Zusammenhänge bei der Planung und dem Betreiben von Verkehrssystemen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Verkehrsraumes</li> <li>• Verkehrsaufteilung und Verkehrsumlegung</li> <li>• Planung von Trasse und Verknüpfungspunkt</li> <li>• Fahr- und Reisezeitermittlung</li> <li>• Computergestützten Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen einer Maßnahmen</li> <li>• Durchführung einer Standardisierten Bewertung,</li> <li>• Spezifik der Verkehrsträger,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen im Verkehrswesen,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnung,</li> <li>• Grundsätze der Unternehmensplanung im Verkehrswesen,</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Bewertungsverfahren im Verkehrswesen.</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen "Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme" und "Angewandte Verkehrswirtschaft"</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> <li>• Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Summe 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Voraussetzung: Studienleistung je ein benoteter Vortrag und Bericht
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen



## Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Bemessung. Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung „Freie Oberbaubemessung“ werden folgende Themen behandelt: Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Bemessungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphaltdecken, hydraulisch gebundenen Tragschichten und Betondecken Grundlagen der Oberbaumechanik:</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren "Elastisch-isotroper Halbraum", nach Westergaard und für Mehrschichtensysteme</li> <li>• Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO</li> </ul> Semiempirische Oberbaubemessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> <li>• Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)</li> </ul> In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumensorten und Asphaltgemische praxisnah angewendet.  In der Veranstaltung „Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen“ werden folgende Themen behandelt:		

Straßenerhaltung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen

Zustandsmerkmale und Zustandserfassung:

- Längs- und Querunebenheit, Griffigkeit und Substanzmerkmale/ Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Schwingungsanregung, Wasserabfluss (Aquaplaning) und Akustik einer Straße
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von den Straßenmerkmalen

Zustandsbewertung:

- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

14. Literatur:

- Ressel, W.: Skript „Freie Oberbaubemessung“
- Eisenmann, J.; Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2003
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen: Der AASHO-Road-Test. Hauptergebnisse und Folgerungen zum Problem der Bemessung von Fahrbahnbefestigungen, 1968
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten, Köln 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung
- 127002 Übung Freie Oberbaubemessung
- 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 45 h  
 Selbststudium: ca. 135 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12701 Freie Oberbaumessung (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,
- 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 2 Laborübungen

18. Grundlage für ... :

12720 Pavement Management Systeme

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> <li>• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12750 Straßenplanung

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto</li> <li>• Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan</li> <li>• Entwurf der Gradienten im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich</li> </ul> Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr (BMV): Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 1985</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung</li> <li>• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h		

---

Selbststudium: ca. 35 h

Gesamt: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12751 Straßenplanung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Straßenentwurf per  
Hand

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und Erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> <li>• Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156601 Vorlesung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156602 Übung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 2.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15680 Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik



## Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Manfred Wacker</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Verkehrstechnik &amp; Verkehrsleittechnik</li> <li>• Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung)</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung</li> <li>• Datenaufbereitung &amp; Datenvervollständigung</li> <li>• Prognose des Verkehrsablaufs</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen</li> <li>• Parkleitsysteme</li> <li>• Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts</li> <li>• Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV</li> <li>• Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst:

- Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung
- Einführung in das Programm LISA+
- Beispiel Grüne Welle
- Beispiel ÖV Priorisierung
- Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)

---

14. Literatur:

- Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.
- Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004.
- Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972.
- Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik
- 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

---

## 131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen

---

---

---

## 140 Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	141	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
	142	Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
	143	Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt

---

---

## 143 Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	15000	Umweltgerechte Wasserwirtschaft
	15040	Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
	15050	Grundwasser und Ressourcenmanagement
	15090	MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern
	15100	Bewässerungsprojektierung
	15110	Geohydrologische Modellierung
	15120	Feldpraktikum Hydrogeologie
	15130	Messen im Wasserkreislauf
	15140	Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft
	15150	Fuzzy Logic and Operation Research
	15160	Water and Power Supply
	15180	Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen
	15200	Industrielle Wassertechnologie I
	15210	Industrielle Wassertechnologie II
	15220	Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser
	15270	Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft
	15280	Seminare und Exkursionen zum Thema Wasserversorgung und Abwassertechnik
	15330	Siedlungsabfallwirtschaft
	15350	Industrielle Abfälle und Altlasten
	15360	Emissionen aus Entsorgungsanlagen
	15380	International Waste Management
	15390	Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen
	15400	Biogas
	15410	Entsorgungsfachbetrieb
	15640	Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
	25090	Anwendungen im Wasserbau
	25200	Erdbau, Altlasten und Deponietechnik
	36470	Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik

---

## Modul: 25090 Anwendungen im Wasserbau

2. Modulkürzel:	021400022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Walter Marx</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Wasserbau aus dem Bachelor (Wasserbau an Flüssen und Kanälen (BAU) bzw. Gewässerkunde und Gewässernutzung (UMW))		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Hintergrundkenntnisse zur konstruktiven Bemessung von Wasserbauwerken und kennen relevante Methoden.</p> <p><b>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</b> Die Studierenden haben einen Ein- und Überblick bei der Errichtung und dem Betrieb einer Wasserkraftanlage. Sie kennen das Vorgehen bei der Projektierung, kennen die technischen Anforderungen an die verschiedenen Betriebsweisen und können die Randbedingungen je nach Kraftwerksgröße (von großen Hochdruckanlagen bis hin zu Kleinwasserkraftanlagen) entsprechend den spezifischen Anforderungen einordnen. Außerdem wissen Sie über die Anforderungen zum und Schutz der aquatischen Fauna.</p> <p><b>Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:</b> Die Studierenden sind sich der Komplexität eines wasserbaulichen Projektes bewusst. Sie kennen den Weg der Projektierung von der Idee über die Planung bis hin zur konstruktiven Realisierung, der anhand eines Praxisbeispiels durchgespielt wird.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</p>		

Es werden verschiedene Wasserkraftanlagen vorgestellt. Die Spanne reicht von Hochdruckanlagen mit und ohne Pumpspeicherbetrieb, Flusskraftanlagen im Inselbetrieb oder als Kette sowie Kleinwasserkraftanlagen. Außerdem wird die Sicht der Planer anhand von Projektstudien dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt wird die ökologische Durchgängigkeit und der Fischschutz an Wasserkraftanlagen sein. Erste Veranstaltung im SS 2012: 10.4.2012

Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:

\* Es werden im Rahmen einer Fallstudie anhand eines realen Bauwerks zunächst die Rahmenbedingungen für eine Bauwerksprojektierung beleuchtet. Sodann werden die Grobplanung und Bauwerksentwürfe erstellt und darauf aufbauend die hydraulischen und konstruktiven Nachweise erbracht.

Die Bearbeitung der Fallstudie ist als unbenotete Studienleistung die Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung.

14. Literatur:	Materialien zur Bearbeitung und erforderliche Planungsunterlagen können vom Ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden bzw. werden in der Veranstaltung bereitgestellt.						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250901 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen</li> <li>• 250902 Vorlesung, Projektbearbeitung u. -vorstellung Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">135 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	45 h	Selbststudium:	135 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	45 h						
Selbststudium:	135 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25091 Anwendungen im Wasserbau (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Präsentation , Projektbearbeitung, Arbeitsgespräche						
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung						

## Modul: 15100 Bewässerungsprojektierung

2. Modulkürzel:	021410203	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Jochen Seidel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die Zusammenhänge von Nahrungsmittelproduktion, Bewässerungswassereinsatz und Erhaltung der Bodenqualität. Darüber hinaus kennen sie multikriterielle Projektbewertungsverfahren, die u.a. bei der Nutzung von Wasserressourcen (wie z.B. Bewässerungsvorhaben) zur Anwendung kommen.</p> <p><b>Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts (Marx) :</b> Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Pflanzenwachstum, Bodenwasser- und Bodenressourcen. Sie wissen um die Theorie von Simulationsprogrammen zur Abschätzung von Prozessen der Bodenerosion, des Pflanzenwachstums sowie der Bodenfeuchte- und -versalzungsentwicklung und können diese anwenden.</p> <p><b>Bewässerung in ariden Gebieten (Marx):</b> Die Studierenden kennen und beherrschen Planungs- und Berechnungsmethoden im Bereich Bewässerung und Drainage-Technologien. Sie wissen um die entwicklungspolitische Problematik der weltweiten Bewässerungswassernutzung</p> <p><b>Projektbewertung in der Wasserwirtschaft (Seidel):</b> Die Studierenden sind sich der Komplexität von Planungen im Wasserbereich und der notwendigen Einbeziehung mehrerer Interessensgruppen, die wiederum teils mehrfache Zielsetzungen vertreten, bewusst und wissen, dass Entscheidungen grundsätzlich die Berücksichtigung verschiedener Zielsetzungen erfordern. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Lösung von Problemen mit Mehrfachzielsetzungen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden - Wasser - Vegetation</li> <li>• Bodenerosion: Erscheinungsformen, Berechnung, erosionsverstärkende bzw. -mindernde Nutzungen</li> </ul>		



- Wasser- und Salzhalt in Böden - theoretische Grundlagen und praktische Berechnung
- Erstellung eines System-Dynamics Modells für die Bodenfeuchte- und -salzhalt-Simulation
- Landwirtschaft, Nährstoffe und Oberflächengewässer

#### **Bewässerung in ariden Gebieten:**

- Wasserbedarf und Bedeutung der Bewässerungslandwirtschaft weltweit
- Bewässerungsverfahren (Oberflächenbewässerung, Beregnung u. Tropfbewässerung) mit Projektbeispielen
- Pflanzenwasserbedarfsermittlung - Theoretische Grundlagen, Einsatz der FAO-Programme CROPWAT u. AQUACROP
- Fallstudienarbeit 'Bewässerungswasserbedarf für Reis- und Hirseanbau am Senegal-Fluss'
- Dränagemethoden
- Unerwünschte Nebeneffekte von Bewässerung wie gesundheitliche Probleme oder Bodenversalzung

#### **Projektbewertung in der Wasserwirtschaft:**

Lösung von Problemen mit Mehrfachzielsetzung werden behandelt am Beispiel von aktuellen Projekten wie z.B. Wasserspeichern mit gleichzeitiger Trinkwasserspeicherung oder Seenbewirtschaftung mit dem Zielkonflikt der Nutzung als Mineralquelle, für Bergbau und Tourismus. Aufbauend auf den Grundlagen der Zinseszinsrechnung beinhalten die behandelten Verfahren Nutzwertanalyse, Compromise and Composite Programming sowie ELECTRE. Zusätzlich werden noch die Themenbereiche Spieltheorie und Konfliktanalyse behandelt.

#### 14. Literatur:

Die erforderlichen Skripte und Übungsunterlagen werden auf der ILIAS-Plattform bereitgestellt.

Beispiele von frei verfügbaren Public-Domain Programmen, die gegebenenfalls in den Unterricht einbezogen und praktisch benutzt werden, sind:

- CROPWAT ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Bewässerungswasser-Bedarfsermittlung
- CLIMWAT ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Klimadatenbank für CROPWAT
- AQUACROP ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Simulation des - u.a. - wasserabhängigen Pflanzenwachstums und Ernteerfolgs
- WEPP (<http://www.ars.usda.gov>): Simulation von niederschlagsinduzierten Erosions- und Ablagerungsprozessen auf Landflächen
- WASIM (<http://www.cranfield.ac.uk/sas/naturalresources/research/projects/wasim.html>): Bodenwasser- und Salzhalt-Simulation
- VensimPLE (<http://www.vensim.com>): Programmpaket zum semi-graphischen Erstellen und Anwenden von System-Dynamics Simulationsmodellen
- Hartmut Bossel's SYSTEM-ZOO 1-3 ([http://www.usf.uni-kassel.de/cesr/index.php?option=com\\_remository&Itemid=147&func=fileinfo&id=109](http://www.usf.uni-kassel.de/cesr/index.php?option=com_remository&Itemid=147&func=fileinfo&id=109)) : System-Dynamics Modelle von Hartmut Bossel aus den Bereichen Physik, Wirtschaft und Ökologie

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151001 Vorlesung Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts
- 151002 Vorlesung Bewässerung in ariden Gebieten

---

- 151003 Vorlesung Projektbewertung in der Wasserwirtschaft

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	55 h
	Selbststudium:	125 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15101 Bewässerungsprojektierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, angeleitete rechnergestützte Eigenarbeit	
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung	

---

## Modul: 15400 Biogas

2. Modulkürzel:	021220008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	Gerhard Rettenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die biochemischen Prozesse die zur Bildung von Biogas führen. Sie kennen die relevanten verfahrenstechnischen Prozesse und Anlagen für die Biogaserfassung und -verwertung sowie die dazu notwendigen substratspezifischen Dimensionierungsparameter. Die Studierenden besitzen die Kompetenz technische Anlagen zur Biogaserzeugung auf der Basis der gesetzlichen Vorgaben und unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Aspekte zu beurteilen. Zudem sind Sie in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen von Biogas, aus Siedlungsabfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen, als regenerativen Energieträger einzuordnen und zu bewerten. Des Weiteren können Sie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bestehender Biogasanlagen durchführen.		
13. Inhalt:	Biologisch abbaubare Abfälle aus dem Haushalt, dem Gewerbe bzw. der Industrie können zur Produktion von Biogas eingesetzt werden. In der Vorlesung wird die Bildung von Biogas, die Sammlung, die Speicherung und Verwertung (z.B. Blockheizkraftwerk) thematisiert. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Darstellung der notwendigen technischen Einrichtungen, der Dimensionierung und den Sicherheitsaspekten. Die einzelnen Themenschwerpunkte werden am Beispiel von Abwasserschläm, Biogasanlagen im landwirtschaftlichen Betrieb und der Hausmülldeponie erläutert.		
14. Literatur:	Eigenes Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154001 Vorlesung Biogasverwertung</li> <li>• 154002 Exkursion Biogasverwertung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	38 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15401 Biogas (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Beamer, Exkursion

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15220 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser

2. Modulkürzel:	021221122	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jörg Metzger</li> <li>• Reiner Vogg</li> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Biologie und Chemie		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende besitzt Kenntnisse über die biologischen und chemischen Eigenschaften von Wasser und Abwasser und kann somit die Bedeutung der wichtigsten Inhaltsstoffe von Wasser und Abwasser erkennen sowie die Auswirkung dieser Stoffe auf die aquatische Umwelt und den Menschen beurteilen. Der Student verfügt über gefestigte Kenntnisse in Wasser- und Abwasserchemie /-biologie. Anhand der aufeinander abgestimmten Lehrinhalten, insbesondere bei den Praktikumsversuchen, hat er die enge Verzahnung von Biologie und Chemie bei wassertechnologischen Prozessen verinnert und kann interdisziplinär Denken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Modul »Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser« werden biologische und chemische Eigenschaften von Wasser und Abwasser in Theorie und Praxis behandelt. Es werden dabei die wichtigsten Inhaltsstoffe vorgestellt und ihr Einfluss auf die Umwelt und den Menschen aufgezeigt. Daneben werden Quellen und Senken sowie Eliminationsmöglichkeiten von Wasserinhaltsstoffen aufgezeigt.</p> <p>In der Vorlesung „Biologie von Wasser- und Abwasser“ sowie der zugehörigen Exkursion werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung und Einteilung stehender und fließender Gewässer/ Seenmanagement</li> <li>• Charakterisierung der Vegetationszonen eines Sees nach Flora und Fauna</li> <li>• Charakterisierung von Flora und Fauna innerhalb eines Sees</li> <li>• Nährstoffkreisläufe innerhalb eines Sees</li> <li>• Verlandung von Seen und Moorbildung</li> <li>• Auswirkungen von Schadstoffeinträgen in fließende und stehende Gewässer</li> <li>• Selbstreinigungspotentiale natürlicher Gewässer</li> <li>• konventionelle und alternative Kläranlagentechniken</li> <li>• Wasserbasierende und wasserbezogene Krankheiten</li> </ul>		

- Wassermikrobiologische Qualitätskriterien/Testverfahren
- Ingenieurbiologische Charakterisierung eines Sees/eines Flusses oder Baches (Exkursion mit Übung)

Die Vorlesung „Auswirkung industrieller Aktivitäten auf Mensch und Umwelt“ behandelt die Auswirkungen umweltrelevanter politischer Entscheidungen sowie von Art und Grad der ökonomischen Nutzung von Umweltkompartimenten auf verschiedenste Ökosysteme. Dies reicht von der Übernutzung von Wäldern (sog. `Sarawak-Syndrom` oder auch `Überbevölkerungskrise`), über die Betrachtung der Gefahren chemischer Umweltverschmutzung durch Altlasten (`Bitterfeld-Syndrom`), einer Fehlerbetrachtung bei der landwirtschaftlichen Ausbeutung schlecht geeigneter Anbauflächen (`Sahel-Syndrom`) bis zum damit zusammenhängenden „Kampf ums Wasser“.

In jedem Problemkontext werden mögliche Lösungskonzepte (z.B. „Reuse of Water“ vermittelt.

In der Zielprojektion soll den Studenten ein vertieftes Gefühl für die prinzipiellen Auswirkungen jeglichen Ingenieurhandelns vermittelt werden.

Im „Seminar und praktische Übungen zu ingenieurbiologischen und ökotoxikologischen Themen“ soll z.B. die Wirkung mutagener Verbindungen auf mikrobielle System beispielhaft demonstriert sowie das Vorhandensein von Antibiotikaresistenzen sowie einfacher Viren als Modelle für das Ausbreitungsverhalten von Krankheitserregern gezeigt werden.

In der Vorlesung „Chemie von Wasser und Abwasser“ und im zugehörigen Praktikum werden folgende Themen behandelt

- Wasserkreislauf
- Trinkwasser, Abwasser, gesetzliche Bestimmungen
- physikalische und chemische Grundlagen der Abwasserreinigung
- Eigenschaften des Wassers
- Säure-Base- und Redoxreaktionen mit Beispielen aus der industriellen Wassertechnologie und Verfahrenstechnik
- Anorganische und organische Inhaltsstoffe in natürlichen Wässern, Trink- und Abwässern
- Grundlagen des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts
- Untersuchung und Beurteilung von Wasser und Abwasser, Wasseranalytik, und Qualität analytischer Messung

#### 14. Literatur:

Foliensammlung zur Vorlesung ‚Wasser- und Abwasserbiologie‘, Powerpointmaterialien zur Vorlesung ‚Wasser- u. Abwasserbiologie‘,

„Chemie von Wasser und Abwasser“: Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)

Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen, 6. Aufl., Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1994

Klee, Otto, Wasser untersuchen, Quelle und Meyer Verlag, 2. Aufl., 1993

Mudrack, K., Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994

Uhlmann, D., Horn, W.: Hydrobiologie der Binnengewässer, Ulmer Verlag UTB, 2001

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 152201 Vorlesung Wasser-und Abwasserbiologie

- 152202 Exkursion Wasserbiologie
- 152203 Vorlesung Chemie von Wasser u. Abwasser
- 152204 Praktikum Wasser und Abwasserchemie
- 152205 Vorlesung Auswirkung industrieller Aktivitäten auf Mensch und Umwelt
- 152206 Seminar Ingenieurbioologische und Ökotoxikologische Themen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">78 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">102 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	78 h	Selbststudium:	102 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	78 h						
Selbststudium:	102 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15221 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: testierte Protokolle für das Praktikum Prüfung: schriftlich oder mündlich (abhängig von der Teilnehmerzahl)</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Vorlesung mit Powerpointpräsentation, elektronisches Skript zum Download						
20. Angeboten von:							

## Modul: 15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen

2. Modulkürzel:	021220005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Reiser		
9. Dozenten:	Martin Reiser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Chemie und Verfahrenstechnik BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die unterschiedlichen Arten von gasförmigen Emissionen aus Entsorgungsanlagen, deren Quellen und Minderungsmaßnahmen. Sie kennen die emissionsrechtlichen Hintergründe. Sie kennen Messmethoden für besondere Gruppen von Emissionen wie z.B. Dioxine, VOC's und Gerüche. Im Praktikum haben sie eigene Erfahrungen in Planung und Durchführung von Emissionsmessungen gesammelt.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen werden die Emissionsquellen bei den verschiedenen Arten von Abfallbehandlungsanlagen dargestellt. Die gasförmigen Emissionen werden unter den Aspekten der Gesetzgebung, der Messmethodik und anhand ihrer potentiellen Wirkung diskutiert. Hintergründe und praktische Aspekte verschiedener Techniken zur Emissionsminderung werden vermittelt. Im Seminar erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung fundierte Kenntnisse über ein spezielles Kapitell der Emissionsanalytik und präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag. Das Praktikum dient zur Durchführung eigener Messungen an verschiedenen Abgasreinigungsanlagen. Die Exkursion zu Anlagen zur Abfallbehandlung vertieft die Kenntnisse aus den Vorlesungen durch eigene Eindrücke zur Emissionsproblematik.		
14. Literatur:	Hilfreiche Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management;</li> <li>• G. Baumbach: Luftreinhaltung</li> <li>• Kranert, M.: Grundlagen der Abfallwirtschaft</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153601 Vorlesung Luftverunreinigung durch Abfallbehandlungsanlagen</li> <li>• 153602 Vorlesung Messmethoden für Emissionen</li> <li>• 153603 Seminar Spezielle Methoden zur Analytik von Abluftinhaltsstoffen</li> <li>• 153604 Praktikum Gerüche und Geruchsstoffe</li> <li>• 153605 Exkursion Emissionen aus Entsorgungsanlagen</li> </ul>		



---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	80 h
	Selbststudium:	100 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15361 Emissionen aus Entsorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	PPT-Präsentation, Kopien der Handzettel
-----------------	---

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 15410 Entsorgungsfachbetrieb

2. Modulkürzel:	021220011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	Manfred Kriek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Praxis in einem Entsorgungsfachbetrieb, dargestellt am Beispiel eines öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgers. Sie kennen die relevanten rechtlichen sowie die betrieblichen Hintergründe eines kommunalen Abfallwirtschaftsbetriebes ebenso wie die ökonomischen Rahmenbedingungen. Die Studierenden haben die methodische Fähigkeit Gebührensysteme ebenso wie Logistiksysteme in der abfallwirtschaftlichen Praxis zu bewerten und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekommunalisierung / Privatisierung der Abfallwirtschaft</li> <li>• Abfallgebührensyste</li> <li>• Betriebsbeauftragte für Abfall nach KrW-/AbfG</li> <li>• Nachweisverfahren</li> <li>• Abfallwirtschaft in der EU</li> <li>• Notifizierungsverfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	Eigenes Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154101 Vorlesung Fragestellungen des Entsorgungsfachbetriebes in der Praxis</li> <li>• 154102 Exkursion Fragestellungen des Entsorgungsfachbetriebes in der Praxis</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	38 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15411 Entsorgungsfachbetrieb (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion		
20. Angeboten von:			

## Modul: 15180 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heidrun Steinmetz</li> <li>• Peter Maurer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Bau- und Verfahrenstechnik von Abwasserbehandlungsanlagen</p> <p>Formal: Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren</p>		
12. Lernziele:	<p>Studierende können Abwasserreinigungs- und Schlammbehandlungsanlagen in verschiedenen Detaillierungsstufen planen und statisch bemessen. Dadurch sind sie in der Lage, Sicherheiten bei der Bemessung zu bewerten und Optimierungspotenziale zu erkennen. Sie können die jeweiligen Ansätze sinnvoll und situationsangepasst einsetzen. Sie verstehen die Prozesse und Verfahren der Klärschlammbehandlung, erkennen die Zusammenhänge zwischen Abwasserbehandlung und können somit Auswirkungen von Schlammbehandlungsmaßnahmen und Entsorgungswegen auf andere Umweltkompatimente (z. B. Boden...) bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bemessung und Gestaltung von Bauteilen und Aggregaten von Kläranlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsabläufe</li> <li>• Grundlagenermittlung</li> <li>• Dimensionierung der mechanischen Reinigungsstufen</li> <li>• Bemessung von Belebungsanlagen</li> <li>• Bemessung von ausgewählten maschinentechnischen Aggregaten</li> <li>• Bemessung von Sonderverfahren</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> <li>• Dynamische Simulation</li> </ul> <p>Personelle und organisatorische Voraussetzungen für den Kläranlagenbetrieb, behördliche Überwachung und betriebliche Eigenüberwachung, Auswertung und Dokumentation von Betriebsergebnissen, Störungsbehebung und -vorsorge, Optimierung</p>		

der Stickstoff- und Phosphorelimination; Ermittlung von Betriebskosten, grundlegende energetische Aspekte

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imhoff, K. und K.R., Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenburg Industrieverlag</li> <li>• ATV- Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung</li> <li>• Bever, J., Stein, A., Teichmann, H., Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenburg Verlag GmbH, München</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. und Verlag GFA, W.Sci.Tech</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA</li> <li>• Kopien der Vorlesungsfolien</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 151801 Vorlesung Entwerfen von Kläranlagen</li> <li>• 151802 Übung Entwerfen von Kläranlagen</li> <li>• 151803 Vorlesung Betrieb und Überwachung von Abwasseranlagen</li> <li>• 151804 Exkursion Abwasserreinigungsanlagen</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">130 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	50 h	Selbststudium:	130 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	50 h						
Selbststudium:	130 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15181 Entwerfen von Kläranlagen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15182 Betrieb und Überwachung von Abwasseranlagen (PL), mündliche Prüfung, 15 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übung zur Vorlesung, Fallstudie, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung von Praktikum und Exkursionen						
20. Angeboten von:							

## Modul: 25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik

2. Modulkürzel:	020600007	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Pieter Anne Vermeer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Schad</li> <li>• Bernd Zweschper</li> <li>• Walter Lächler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik</p> <p>Geotechnik II: Grundbau</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bau- und umweltschutztechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst.</p> <p>Sie kennen Schadstoffe, die zur Bodenkontamination führen und wissen, wie man sie in-situ erkennen und unterscheiden kann. Sie sind mit den wichtigsten Verfahren zur Sicherung und Sanierung von Altlasten und Altstandorten vertraut. Sie kennen die Anforderungen an Basis- und Oberflächenabdichtungen im Deponiebau sowie deren Aufbau.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht. Ihnen ist der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.</p> <p>Im geotechnischen Praktikum haben die Studierenden wesentliche geotechnische Versuche kennen gelernt. Ausgewählte Tests haben sie selbst durchgeführt und dabei ein Gefühl für das mechanische Verhalten verschiedener Böden gewonnen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> </ul>		

- Qualitätssicherung und Prüfverfahren
- Bodenverbesserung und Bodenverfestigung
- Altlasten und Altstandorte: technische, wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung
- Grundlagen über die relevanten Schadstoffe, deren Ausbreitung, Erkundung und Bewertung
- Sicherung von Schadstoffen und Altlasten: Methoden der Bautechnik, Vorschriften und Anforderungen
- Baustoffe und Bauelemente für Abdichtungswände, Deponiebau
- Qualitätssicherung, Arbeitsschutz
- Baugrundrisiko
- Vor-, Haupt- und baubegleitende Untersuchungen
- Untersuchungsumfang; direkte u. indirekte Aufschlussverfahren
- Entnahme von Proben, Güteklassen
- Baugrund und Grundwasser
- Baugrundmodell, geotechnischer Bericht
- geotechnisches Versuchswesen; selbständige Durchführung und Auswertung ausgewählter geotechnischer Laborversuche

14. Literatur:

Skripte werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:

- DGGT (Hrsg.): Empfehlungen des AK „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA, 2. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 1993
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Richtlinie 1999/31/EG (Deponierichtlinie)
- Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)
- Floss, R.: ZTVE, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 3. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2006
- Smoltczyk, U. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3: Geotechnische Grundlagen, 6. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Schultze, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967
- Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991
- DIN 4020, DIN 4021; DIN 4022; DIN 4023; DIN 4094

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 252001 Vorlesung Umweltgeotechnik
- 252002 Vorlesung Erdbau - Boden als Baustoff
- 252003 Übung Erdbau - Boden als Baustoff
- 252004 Vorlesung Baugrunderkundung
- 252005 Praktikum Geotechnisches Praktikum

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	65 h
Selbststudium:	115 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25201 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Stefan Siedentop		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortwin Renn</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie</p> <p>Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Risikoanalyse mit Blick auf die Vermittlung und Lösung komplexer Umweltprobleme. Die Teilnehmer machen sich mit den wesentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Verfahren der Erfassung, Bewertung und des Managements von Risiken vertraut. Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten, wissenschaftlich fundierte Aussagen zu möglichen Auswirkungen des Menschen auf die Umwelt zu treffen und diese zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden unterziehen auf den gelegten Grundkenntnissen des Risikokonzepts urbane Siedlungssysteme einer integrierten Bewertung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit. Die Studierenden gehen der Frage nach, ob Städte durch ihren Charakter als räumliche Hotspots anthropogener Ressourcenkonsumtion als eher umweltproblematische, risikobehaftete Siedlungsformen zu bezeichnen sind oder aufgrund ihrer im Vergleich zu suburbanen Siedlungsformen flächen- und rohstoffeffizienteren Befriedigung konsumtiver Bedürfnisse einen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten. Die Teilnehmer machen sich dazu mit den rivalisierenden Bewertungen städtischer Entwicklung vertraut und verfolgen dabei verschiedene sektorale und thematische Zugänge (Verkehr, Infrastrukturkosten, Stadtökologie etc.).</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung „Erfassung, Bewertung und Management von Umweltrisiken“ werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Konzept des Risikos</li> <li>• Quantifizierung von Risiken</li> <li>• Übertragung auf Umweltprobleme</li> <li>• Fragen von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität</li> <li>• Bewertung von Risiken und Managementoptionen</li> </ul>		

- Maßnahmenfolgenabschätzung
- Integriertes Risikomanagement

Im Seminar „Ressourceneffizienz urbaner Siedlungssysteme“ werden folgende Themen bearbeitet

- Bewertung von Art und Umfang des urbanen Metabolismus im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Risiko
- Kriterien und Indikatoren ressourceneffizienter Siedlungs- und Nutzungsstrukturen
- Genese und Bewertung metropolitaner Siedlungs- und Verkehrsstrukturen
- Bewertung von Leitbildern ressourceneffizienter Stadtentwicklung (Smart Growth, Urban Containment, Kompakte Stadt, Nachhaltige Stadtentwicklung)

14. Literatur:

- Renn, O. (2008): Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World. London: Earthscan
- Newman, P. (2006): The environmental impact of cities. In: Environment and Urbanization (18), 2, S. 275-295
- Gesonderte Literaturliste

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156401 Vorlesung Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
- 156402 Seminar Ressourceneffizienz urbaner Siedlungssysteme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit Vorlesung: 28 h  
 Selbststudium Vorlesung: 56 h  
 Präsenzzeit Seminar: 28 h  
 Selbststudium Seminar: 56 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15641 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamerpräsentationen

20. Angeboten von:



## Modul: 15120 Feldpraktikum Hydrogeologie

2. Modulkürzel:	021430005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jochen Seidel</li> <li>• Johannes Riegger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hydrologie, Hydrogeologie, Fluidmechanik		
12. Lernziele:	<p><b>Feldpraktikum Hydrogeologie:</b></p> <p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen der Grundwasserhydraulik und der Hydrogeologie sowie der entsprechenden Untersuchungsmethoden. Die Teilnehmer sind zur praktischen Anwendung dieser Methoden befähigt. Sie erkennen mögliche Probleme bei der Umsetzung der theoretischen Grundlagen in die Praxis und entwickeln Lösungsstrategien.</p> <p><b>Pumping-test analysis:</b></p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse weitergehender Grundlagen und moderner, computergestützter Methoden zur Auswertung von Pumpversuchen, deren Vor- und Nachteile und können die Methoden in die Praxis übertragen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Feldpraktikum Hydrogeologie:</b></p> <p>Die Veranstaltung besteht aus einer einführenden Vorlesung und einem praktischen Teil.</p> <p>Vorlesungsteil:</p> <p>Theoretischer Hintergrund der auf dem Feld und im Labor angewandten Methoden, d.h. Grundlagen von Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie und den entsprechenden Untersuchungsmethoden.</p> <p>Feldpraktikum auf dem Testgelände „Horkheim“ (Neckar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenproben / Rammkernsondierung</li> <li>• Vermessung</li> <li>• Piezometrische Höhe / Pumpversuch - Wiederanstiegsversuch (recovery test)</li> <li>• Piezometertest / Slugtest</li> </ul>		

- Tracer-Versuch
- Geophysikalische Bohrlochmessungen Grundwasserchemie
- Hydrogeologische Geländeerkundung

Laborversuche:

- Säulenexperimente zum Dispersionskoeffizienten und der hydraulischen Durchlässigkeit
- Korngrößenverteilung (Bodencharakterisierung)
- Gesteinsdefinitionen, -charakterisierung, -klassifikation, -entstehung

Erstellen eines Reports in Gruppenarbeit zu den praktischen Versuchen

**Pumping Test Analysis:**

Theoretische Grundlagen mit Computerübungen zu Pumpversuchsauswertungen. Analytische Methoden, Diagnostic Plots, stationäre / transiente Bedingungen, Innere / Äußere Randbedingungen, Heterogenitäten, Stufenpumpversuche und Well Performance Tests, räumliche Parameterverteilung, regionale Parameter, effektive Parameter

14. Literatur: Die Unterlagen stehen zum Download bereit, gezeigte Folien sind zusätzlich erhältlich.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151201 Vorlesung Feldpraktikum Hydrogeologie
- 151202 Feld- und Laborpraktikum und Übung Feldpraktikum Hydrogeologie
- 151203 Vorlesung Pumping Test Analysis
- 151204 Übung Pumping Test Analysis

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	68 h
Selbststudium:	112 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15121 Feldpraktikum Hydrogeologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, + Gruppenarbeit, ca. 5 Teilnehmer, Umfang: ca. 80 Seiten
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft

2. Modulkürzel:	021430007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jochen Seidel</li> <li>• Nicolaas Sneeuw</li> <li>• Volker Wulfmeyer</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Physikalische Grundkenntnisse	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben eine umfassende Übersicht über die Anwendungen und das Potenzial der Fernerkundungsmethoden in wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen, ebenso wie die wichtigsten Anwendungen und ihre Limitierungen. Zusätzlich können sie die wesentlichen Unterschiede zu Punktmessnetzen erkennen und schließlich Methoden für die Kombination von Fernerkundungsdaten mit Punktmessungen am Boden anwenden.	
13. Inhalt:		Physikalische Grundlagen elektromagnetischer Wellen und atmosphärischer Strahlung, Digitale Geländemodelle (DEM), Landnutzung, Bodenfeuchte, Bathymetrie, Oberflächentemperatur, LIDAR-Messmethoden, Messung von Gravitationsfeldern zur globalen Bestimmung des Bodenwassergehalts, Radarmessmethoden, Strahlungsbilanz und Verdunstung, Spezialgebiete mit Anwendungsbeispielen.	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		151401 Vorlesung Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		15141 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 15150 Fuzzy Logic and Operation Research

2. Modulkürzel:	021430004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Statistik und Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Fuzzy-Modellierung wie Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln, Fuzzy Sets, Membership Funktionen vertraut und können einfache auf Fuzzy-Logik basierende Modelle erstellen. Zudem kennen sie die Anwendungsmöglichkeiten von Fuzzy-Modellen ebenso wie deren Limitierungen. Die Studierenden erkennen die Problematik der Steuerung und Optimierung von komplexen Systemen für verschiedene Zielvorgaben. Sie beherrschen die grundlegenden Methoden der Systemsteuerung und können diese anwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Fuzzy-Logic:</b></p> <p>Um komplexe Prozesse und Zusammenhänge unserer Umwelt zu beschreiben und mögliche Folgen von Eingriffen abschätzen zu können, ist es notwendig, diese in mathematischen Modellen abzubilden. Fuzzy-Logik (oder Unscharfe-Logik) bietet einfache Werkzeuge, um derartige Modelle zu erstellen: Fuzzy-Sets, Membership Funktionen, Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln</p> <p><b>Operation Research:</b></p> <p>Die Steuerung von Systemen mit komplexer Mehrfachzielsetzung ist eine Problemstellung wie sie beispielsweise auftritt bei der Steuerung von Wasserreservoirs, die für die Trinkwasserversorgung als auch den Hochwasserschutz eingesetzt werden. Die Optimierung der kombinierten Nutzung eines Wasserspeichers für verschiedene Wasserbereitstellungen mit unterschiedlicher Versorgungssicherheit ist ein weiteres Beispiel. Die Vorlesung gibt eine Einführung in</p>		

---

die prinzipiellen Methoden der Systemsteuerung am Beispiel der Wasserwirtschaft.

---

14. Literatur:	Fuzzy rule based modeling with applications to geophysical, biological and engineering systems / András Bárdossy; Lucien Duckstein. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 151501 Vorlesung Fuzzy Logic</li><li>• 151502 Vorlesung Operation Research</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15151 Fuzzy Logic and Operation Research (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15110 Geohydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Johannes Riegger		
9. Dozenten:	Johannes Riegger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie vorbereitende Literatur: Freeze & Cherry: Groundwater Domenico & Schwartz: Physical and Chemical Hydrogeology		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen folgende praktische Fähigkeiten zur adäquaten Umsetzung komplexer natürlicher Systeme in geohydrologische Modelle bzgl. hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und können sie anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells,</li> <li>• Auswahl der richtigen zeitlichen und räumlichen Diskretisierung für Strömung und Transport bzgl. Stabilität und Genauigkeit;</li> <li>• Inverse Modellierung;</li> <li>• Strategien für eine eindeutige Kalibration;</li> <li>• Implementierung von chemischen Reaktionen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Der Kurs bietet einen praktischen Zugang zur Strömungs- und Transportmodellierung im Hydrosystem Grundwasser.  <b>Geohydrologische Modellierung 1:</b>  Modellierungstechniken zur Umsetzung der Natur in ein numerisches GWModell insbes. Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells: Wahl der Modellgeometrie und -dimension, Hydrostratigrafische Einheiten, Parameterverteilung, Ableitung von Rand- und Anfangsbedingungen. Räumliche und zeitliche Diskretisierung bzgl. Strömung. Kalibrierungsstrategien für stationäre und transiente Bedingungen (Aspekte von Eindeutigkeit, Genauigkeit und Stabilität). Übungen am PC zum Verständnis der Haupteinflussfaktoren an ausgewählten		

Beispielen von typischen Sanierungsanwendungen bis zum regionalen Grundwassermanagement.

Grundwasserströmung:

- Modellierung natürlicher Systeme
- Konzeptionelles Modell
- Kalibrationsstrategien
- Sensitivitätsanalyse
- Modell-Evaluierung

**Geohydrologische Modellierung 2:**

Komplexe Aquifersysteme:  
hochinstationäre Strömung und komplexe räumliche Strukturen (gekoppelte Schichten, 3D-Strömung). Doppelporosität -Ansatz für Festgesteinsaquifere. Stofftransport mit chemischen Reaktionen. Schwerpunkt ist der Umgang mit numerischer Dispersion und Stabilitätsproblemen: Particle tracking Methoden (Random Walk, Method of Characteristics) werden mit FD und FE Schemata verglichen. PC-Übungen zur räumlichen und zeitlichen Diskretisierung, adäquate Wahl der numerischen Methode, Einsatz von Isothermen und chem. Reaktionen, Transport-Kalibration mit Diskussion zu Eindeutigkeit und Genauigkeit.

Komplexe Systeme:

- hochinstationäre Bedingungen
- Schichtkopplungen, 3D-Verhalten
- Kluftsysteme, Doppelporosität

Stofftransport:

- Stabilitäts-Kriterien
- chemische Reaktionen
- Messung von Transportparametern
- Transport-Kalibration

14. Literatur: Vorlesungsmaterialien (Skript, Bsp.-Modelle) werden zur Verfügung gestellt

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151101 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 1
- 151102 Übung Geohydrologische Modellierung 1
- 151103 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 2
- 151104 Übung Geohydrologische Modellierung 2

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	40 h
Selbststudium:	140 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15111 Geohydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021420006	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	Frieder Haakh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> Höhere Mathematik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul> Fluidmechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserströmung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, wie Grundwasservorkommen überwacht und erschlossen werden und wie diese für eine nachhaltige Nutzung zu schützen sind. Weiterhin haben die Studierenden im Seminar erlernt dieses Wissen auf praxisnahe Beispiele der Ressourcenbewirtschaftung zu übertragen.		
13. Inhalt:	Es werden die praxisüblichen Verfahren zur Grundwasserüberwachung, -erkundung und Erschließung vorgestellt. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Betrieb von Grundwassermessstellen</li> <li>• Messnetze, Betrieb und Optimierung</li> <li>• Bau und Betrieb von Entnahmebrunnen(systemen)</li> <li>• Vertikalfilterbrunnen</li> <li>• Heberleitungssysteme</li> <li>• Pumpversuche (Konzeption, Auswertung)</li> <li>• Beweissicherungsverfahren (Untersuchungsumfang, Auswertung)</li> <li>• Praktischer Einsatz von numerischen Modellen zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Fragen (Fallbeispiel)</li> <li>• Durchführung einer UVP für eine Grundwasserentnahme (Fallbeispiel)</li> </ul>		



Der zweite Themenschwerpunkt ist der Grundwasserschutz. Inhalte sind hier:

- Schutzziele
- Grundwassergefährdungen
- Wasserschutzgebiete (WSGe) (Funktion und Abgrenzung)
- Gewässerschutz und Landwirtschaft in Wassergewinnungsgebieten

Im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ können in Gruppen wahlweise die Themen “Entnahmeoptimierung unter Berücksichtigung der Interessen unterschiedlicher Stakeholder“ oder ein WSG-bezogenes Modell samt Umsetzungsplanung und Kostenbetrachtung zur Minderung diffuser Einträge aus der Landwirtschaft für ein Einzugsgebiet erarbeitet werden.

14. Literatur:

- Vorlesungsskript „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, Zweckverband Landeswasserversorgung, Eigenverlag, Stuttgart 2007
- Das Württembergische Donauried - seine Bedeutung für Wasserversorgung, Landwirtschaft und Naturschutz; Zweckverband Landeswasserversorgung; Hauer-Verlag Stuttgart, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150501 Vorlesung Grundwassererschließung und Grundwasserschutz
- 150502 Seminar "practical aspects of resources management for drinking water supply"

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“

Präsenzzeit:	33 h	
Selbststudium	46 h	

Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“:

Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium	64 h
--------------	------	---------------	------

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15051 Grundwasser und Ressourcenmanagement (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung: Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, (20 min.) Schriftliche Außerarbeitung und Abschlußpräsentation im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ 50% mit anschließender mündlicher Prüfung 50% (10 min.)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Vollständiges Skript (Vorlesung) via Beamer, Lehrfilme, Exkursion, Unterlagen für Übungen zum vertiefenden Selbststudium

20. Angeboten von:

## Modul: 15350 Industrielle Abfälle und Altlasten

2. Modulkürzel:	021220010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Rapf		
9. Dozenten:	Matthias Rapf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemie Grundvorlesungen, BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die Sammlung, Verwertung, Behandlung und Beseitigung von Gefährlichen Abfällen aus dem produzierenden Gewerbe und der Industrie. Sie kennen die damit verbundenen logistischen und organisatorischen Methoden, die verfügbaren technischen Verfahren sowie die ökonomischen Rahmenbedingungen. Desweiteren haben sie die wissenschaftliche Kompetenz, die Umweltrelevanz von Abfällen zu erkennen und zu bewerten.</p> <p>Mit dem Fachwissen über früher angewandte Beseitigungstechniken und der daraus resultierenden Altlastenproblematik sind die Studierenden in der Lage, die heutige Gesetzgebung nachzuvollziehen und entsprechende Vorsorge- bzw. Sanierungskonzepte abzuleiten.</p> <p>An Hand von ausgewählten Kapiteln der Abfallwirtschaft/-technik haben die Studierenden Kenntnis über die Vielzahl relevanter chemischer Sachverhalte, welche die Charakterisierung sowie den sachgerechten und sicheren Umgang mit Abfällen aller Art bei Sammlung, Transport und Behandlung ermöglicht.</p> <p>Die Studierenden kennen die Herkunft sowie die speziellen Eigenschaften von Schlämmen aus der kommunalen und industriellen Abwasserreinigung, sowie die Anforderungen an deren Handhabung, Entsorgung und Verwertung. Sie können beurteilen, welche Entsorgungs- oder Verwertungswege sich für welche Art von Schlämmen eignen.</p> <p>Durch das Praktikum erlangen die Studierenden Einblick in die Praxis der Behandlung und Analytik industrieller (gefährlicher) Abfälle. Die Studierenden haben das Fachwissen, Entsorgungsalternativen zu berücksichtigen bzw. adäquate Problemlösungen zu entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	Gefährliche Abfälle und Altlasten:		

- Gesetzliche Regelwerke betr. Abwasser, Abfall, Boden, gasförmige Emissionen. Abfallmanagement.
- Altlastenerkundung - Bewertung und Sanierung.
- Oberirdische und untertägige Sonderabfalldeponierung.
- Sonderabfallverbrennung und Abgasreinigungstechnik.
- Chemisch-Physikalische Abfallbehandlung. Entgiftungsreaktionen. Sonderverfahren.
- Lösung komplexer Probleme, Verfahrenskombinationen.

#### Chemie der Abfälle

- Chemische Aspekte von Abfallbehandlungs- und -verwertungsverfahren.
- Von Abfällen ausgelöste gefährliche chemische Reaktionen.
- Chemische Sachverhalte bei der Entstehung von gefährlichen Abfällen und Reststoffen.
- Abfallprobenahme und spezielle Analysenverfahren.

#### Schlammensorgung:

- Entstehung und Eigenschaften, Behandlung, Beseitigung und Verwertung von kommunalen und industriellen Abwasserschlämmen.
- Stand der Technik sowie neue Verfahren: landwirtschaftliche Verwertung, Trocknung, thermische Behandlung, Phosphorrückgewinnung.
- Gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für mögliche Entsorgungswege - D und EU.

---

#### 14. Literatur:

Folien-Manuskript

Weiterführende Literatur zur Vertiefung (nicht Prüfungsvoraussetzung)

- Kranert: Einführung in die Abfallwirtschaft (Teubner)
- Tabasaran: Abfallwirtschaft/Abfalltechnik, Band 2: Sonderabfälle (Ernst&Sohn)
- Abfallrecht, Umweltrecht, BImSchG (Beck Texte im dtv)

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 153501 Vorlesung Gefährliche Abfälle und Altlasten
- 153502 Vorlesung Chemie der Abfälle
- 153503 Vorlesung Schlammensorgung

- 153504 Praktikum Chemie der Abfälle
- 153505 Exkursion Industrielle Abfälle und Altlasten

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	81 h
	Selbststudium:	99 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	15351 Industrielle Abfälle und Altlasten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Beamer, Tafel
-----------------	---------------

---

20. Angeboten von:	Siedlungswasserbau und Wassergütewirtschaft
--------------------	---

---

## Modul: 15200 Industrielle Wassertechnologie I

2. Modulkürzel:	021210101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Uwe Menzel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Menzel</li> <li>• Michael Koch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwissen über Abwasserbehandlung, die relevanten biologischen und chemischen Parameter und die Behandlungsmethoden</p> <p>Modul: Siedlungswasserwirtschaft (B.Sc.) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die Probleme und Anforderungen in der industriellen Wasser- und Abwassertechnologie. Sie haben eine Übersicht über den produktionsintegrierten Umweltschutz und zu den relevanten Behandlungsmethoden für Prozesswasser, seinen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Studierenden verstehen die chemischen Vorgänge bei der Neutralisation, bei Oxidations- und Reduktionsreaktionen und beim Ionenaustausch.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der industriellen Wasser und Abwassertechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• innerbetriebliche Bestandsaufnahme</li> <li>• prozess- und produktionsintegrierter Umweltschutz</li> <li>• Kreislaufführung</li> <li>• Spülprozesse mit Mehrfachnutzung</li> <li>• Mengen- und Konzentrationsausgleich</li> </ul> <p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verfahren</li> <li>• Neutralisation / Fällung und Flockung</li> <li>• Sedimentation</li> <li>• Abscheidung von Fetten und Leichtflüssigkeiten</li> <li>• Flotation</li> </ul> <p>Grundlagen und praktische Anwendung von Neutralisation, Oxidations- und Reduktionsreaktionen sowie Ionenaustausch</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript (ca. 400 Seiten)</li> </ul>		

- Übungen
- Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 4. überarbeitete Aufl. Band I. GFAVerlag St. Augustin 1994.
- ATV V: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band V: Organisch verschmutzte Abwässer der Lebensmittelindustrie, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- ATV VII: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band VII: Industrieabwässer mit anorganischen Inhaltsstoffen, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- Hancke und Wilhelm, Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152001 Vorlesung mit Übung Behandlung industrieller Abwässer</li> <li>• 152002 Vorlesung mit Praktikum Chemische Wassertechnologie</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15201 Industrielle Wassertechnologie I (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :	15210 Industrielle Wassertechnologie II	
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point - Präsentationen, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb oder auf Overheadprojektor, Übung zur Vorlesung, Durchführung von Praktikum	
20. Angeboten von:		

## Modul: 15210 Industrielle Wassertechnologie II

2. Modulkürzel:	021210102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Uwe Menzel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Menzel</li> <li>• Michael Koch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwissen über Abwasserbehandlung, die relevanten biologischen und chemischen Parameter und die Behandlungsmethoden</p> <p>Modul: Siedlungswasserwirtschaft (B.Sc.) oder gleichwertig</p> <p>Modul: Industrielle Wassertechnologie I</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die Probleme und Anforderungen in der industriellen Wasser- und Abwassertechnologie. Sie verfügen über Kenntnisse zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser und verstehen es, das angeeignete Wissen in der Praxis umzusetzen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die chemischen Vorgänge bei Fällung und Flockung, bei Oxidations- und Reduktionsreaktionen und bei Sorptionsreaktionen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adsorption</li> <li>• Filtration</li> <li>• Membranfiltration</li> <li>• Oxidations- / Reduktionsverfahren</li> </ul> <p>Fallstudie Textilveredelungsindustrie</p> <p>Grundlagen und praktische Anwendung von Fällung/Flockung, Sorption sowie Oxidations- und Reduktionsreaktionen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript (ca. 400 Seiten)</li> <li>• Übungen</li> <li>• Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 4. überarbeitete Aufl. Band I. GFAVerlag St. Augustin 1994.</li> </ul>		

- ATV V: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band V: Organisch verschmutzte Abwässer der Lebensmittelindustrie, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- ATV VII: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band VII: Industrieabwässer mit anorganischen Inhaltsstoffen, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- Hancke und Wilhelm, Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152101 Vorlesung Industrieabwasser</li> <li>• 152102 Seminar Industrieabwasser</li> <li>• 152103 Praktikum Industrieabwasser / Industrieller Umweltschutz</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15211 Industrielle Wassertechnologie II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point - Präsentationen, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb oder auf Overheadprojektor, Seminar, Durchführung von Praktikum.	
20. Angeboten von:		



## Modul: 15380 International Waste Management

2. Modulkürzel:	021220006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kranert</li> <li>• Detlef Clauß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	UMW/ BAU: BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>The students have detailed knowledge about the waste management problems in low and middle income countries. They are able to develop appropriate and sustainable solutions to optimize the waste management in these countries. They can evaluate existing waste management concepts in low-income countries and to enhance them to a resource oriented integrated waste management system. In the sector of municipal solid waste collection, the students acquire the competence to assess the different possible collection systems, within the logistic, economic, social and infrastructural frame. These includes the integration of the informal waste sector. Landfilling of waste is in low and middle income countries the main method to dispose off municipal and industrial waste. These normally uncontrolled landfill sites have an enormous impact on the environment. The students receive the theoretical and technical skills to minimize these emissions by appropriate measures, e.g. leachate collection and treatment or landfill gas collection. Beyond the theoretical scientific knowledge about waste, the students are able to process and summarise waste related topics and to present them to an scientific auditory.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Waste Management in low and middle income countries:</b> Main focus on collection and transportation of waste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waste generation</li> <li>• Collection and transport</li> <li>• Informal sector</li> </ul> <p><b>Landfill</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landfill emissions</li> <li>• Landfill technology</li> <li>• Landfill operation</li> </ul> <p><b>Waste Management in Practice</b></p>		

- Special Topics related to low and middle income countries. Presented by external lecturer.

#### **Seminar: International Waste Management**

- Special Topics related to waste.

#### **Exercise: Waste Management Concepts**

- Waste Management Concept
- Group work: Development of an waste management concept for a municipality

---

14. Literatur:	<p>Lesson Manuscripts</p> <p>Secondary literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management;</li> <li>• Biliteski, B. et.al.: Waste Management. Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5</li> <li>• Rushbrook, P. &amp; Pugh, M.: Solid Waste Landfills in Middleand Lower - Income Countries. World bank 1999, ISBN: 0-8213-4457-9</li> </ul> <p>Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e.g. World bank - Urban Solid Waste Management</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153801 Lecture Waste Management in Low and Middle Income Countries</li> <li>• 153802 Lecture Landfill</li> <li>• 153803 Lecture Waste Management in Practice</li> <li>• 153804 Lecture International Waste Management</li> <li>• 153805 Exercise Waste Management Concepts</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Waste Management in low and middle income countries, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Landfill, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Waste Management in Practice, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 12 h]</p> <p><b>International Waste Management, seminar</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Waste Management Concepts, exercise</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 35 h]</p> <p><b>Total:</b> [Time of Attendance: 70 h; Self study: 110 h]</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15381 International Waste Management (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Multimedia Presentation
20. Angeboten von:	Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE)

---

## Modul: 15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern

2. Modulkürzel:	021410201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine (BAU), sinnvoll wäre LWW_Wabau und LWW_Bau keine (UMW), sinnvoll wäre LWW_Gew		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Durchführung von Messungen, des Monitorings sowie der Modellierung an Fließgewässern.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b> Die Studierenden kennen die physikalischen Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen. Sie kennen ferner Messmethoden zur mobilen und stationären Erfassung von hydraulischen Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) sowie Messgeräteentwicklungen. Sie beherrschen die experimentelle Ermittlung von Geschiebe- und Schwebstofffrachten können Fehlerquellen erfassen.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:</b> Die Studierenden haben Kenntnisse und Fertigkeiten in der numerischen Strömungs- und Transportmodellierung anhand von theoretischem Hintergrundwissen sowie praxisorientierter Fallbeispielbearbeitung am Rechner. Sie wissen um Grenzen und Entwicklung numerischer Modelle und kennen die Grundzüge der physikalischen Modellierung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von physikalischen Grundeigenschaften und deren Einfluss auf Transportprozesse.</li> </ul>		

- Strategien und Geräte zur mobilen und stationären Erfassung hydraulischer Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) und deren Interpretation.
- Möglichkeiten und Grenzen der Messung von Feststofftransportvorgängen.
- Messkonzepte, Fehlerquellen, Plausibilitätskontrollen

#### Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:

- Grundlagen der Modellierung turbulenter Strömungen und Transportprozesse einschließlich einfacher CFD-Beispiele (Computational Fluid Dynamics)
- Theoretische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise hydrodynamisch-numerischer Modelle (HN-Modelle) zur stationären/instationären 1D- und 2D-Fließgewässermodellierung einschließlich Feststofftransport
- Praktische Anwendung gängiger HN-Programmpakete (HECRAS, MIKE, HYDRO\_AS\_2D) am Rechner in charakteristischen Bearbeitungsabläufen von der Modellerstellung über die Kalibrierung u. Validierung bis hin zu Planungsberechnungen.

14. Literatur:	Skript und Übungsunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150901 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150902 Übung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150903 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> <li>• 150904 Übung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	55 h
	Selbststudium:	125 h
	Gesamt:	180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15091 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Eigenarbeit am Rechner (MML), Experimente in der Versuchsanstalt für Wasserbau	
20. Angeboten von:		

## Modul: 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien

2. Modulkürzel:	021420005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. N.</li> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Theorie der Mehrphasensystem in porösen Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasen / Komponenten</li> <li>• Kapillardruck</li> <li>• Relative Permeabilität</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die theoretischen und numerischen Grundlagen zur Modellierung von Mehrphasensystemen in porösen Medien.		
13. Inhalt:	<p>Die Verwendung komplexer Modelle in der Ingenieurspraxis verlangt ein fundiertes Wissen über die Eigenschaften von Diskretisierungsverfahren, die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Modelle unter Berücksichtigung der jeweils implementierten Konzepte und zugrunde liegenden Modellannahmen. Inhalte sind:</p> <p>Theorie der Mehrphasenströmungen in porösen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung der Differentialgleichungen</li> <li>• konstitutive Beziehungen</li> </ul> <p>Numerische Lösung der Mehrphasenströmungsgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Box-Verfahren</li> <li>• Linearisierung</li> <li>• Zeit-Diskretisierung</li> </ul> <p>Mehrkomponenten-Systeme</p>		

- Thermodynamische Grundlagen und nichtisotherme Prozesse

Anwendungsbeispiele:

- Thermische Sanierungsverfahren
- CO<sub>2</sub>-Speicherung in geologischen Formationen
- Wasser-/ Sauerstofftransport in Gasdiffusionsschichten von Brennstoffzellen
- Süßwasser / Salzwasser Interaktion

---

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997 Skript zur Vorlesung						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150401 Vorlesung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> <li>• 150402 Übung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">55 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">125 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	55 h	Selbststudium:	125 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	55 h						
Selbststudium:	125 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15041 Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Einsatz von Präsentationstools. Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi-Media-Lab des IWS.						
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 15130 Messen im Wasserkreislauf

2. Modulkürzel:	021700002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Manfred Joswig		
9. Dozenten:	Manfred Joswig		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<b>Hydrogeophysik:</b> Grundlagen in Elektrizitätslehre und Wellenausbreitung <b>Hydrometrie:</b> Basiswissen in Hydromechanik und Hydraulik		
12. Lernziele:	<b>Hydrogeophysik:</b> Die Studierenden kennen und beherrschen folgende speziell zur Aquifererkundung geeignete geophysikalische Methoden: Untergrunderkundung mittels Oberflächenmessungen basierend auf der Potentialtheorie (electrical resistance tomography, ERT) und auf Effekten der Wellenausbreitung (Refraktions und Reflexionssesismik) <b>Hydrometrie:</b> Die Studierenden können die relevanten Prinzipien der wesentlichen Messverfahren im Oberflächenwasserkreislauf mit Vor- und Nachteilen kennen einschätzen und beherrschen wichtige Methoden zur Parameterbestimmung der Wasserqualität. Die Studierenden sind ausreichend sensibilisiert im Umgang mit Fehlern und Ungenauigkeiten und besitzen die notwendige Skepsis vor den Ergebnissen einer Messung. Damit können sie vor allem Strategien für Messkampagnen entwickeln.		
13. Inhalt:	<b>Hydrogeophysik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Methoden zur Untergrunderkundung</li> <li>• Geophysikalische Eigenschaften des Gesteins</li> <li>• Potentialmethoden</li> <li>• Elektrische Widerstandstomographie</li> <li>• Wellenausbreitung</li> <li>• Seismische Reflexions-/Refraktionsmethode</li> <li>• Kombinierte Interpretation verschiedener Erkundungsmethoden</li> </ul> <b>Hydrometrie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Grundkonzept einer Messung und die möglichen Fehler und Bestimmung von Ungenauigkeiten.</li> </ul>		

- Messmethoden für die relevanten hydrometrischen Größen wie Geschwindigkeit, Durchfluss, Abstand, Kraft, Druck, Temperatur
- Einführung in Messung von Wasserqualität
- Messtechniken für die relevanten hydrologischen Größen wie Niederschlag (Punktmessungen und Radartechniken), Bodenwassergehalt, Evaporation, Infiltration

14. Literatur: Hydrogeophysik: P. V. Sharma, Environmental and engineering geophysics, Cambridge Univ. Press, 1997.

Hydrometrie: Vorlesungsunterlagen stehen auf der Homepage zum Download bereit.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 151301 Vorlesung Hydrogeophysik
  - 151302 Vorlesung Hydrometrie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	42 h
Nachbereitung:	56 h
Feldpraktikum:	32 h
Abschlussbericht:	50 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 15131 Hydrogeophysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
  - 15132 Hydrometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:



## Modul: 36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik

2. Modulkürzel:	021210205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Baumann</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> <li>• Peter Maurer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Abwasserentsorgung</p> <p>Formal: Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse von Mess-Steuer und Regelungsstrategien auf Abwasseranlagen und können eigenständig einfache MSR- Konzepte und Instrumentenschemata mit Automatisierungskomponenten erstellen. Aufgrund des praktischen Kursteiles wissen die Studierenden, wie Steuerungen und Regelungen aufgebaut und in der Praxis umgesetzt werden. Die Studierenden kennen die Ressourcen, die im Abwasser enthalten sind und können deren Bedeutung für die Lösung anstehender Umweltprobleme einschätzen. Sie können den Grad der Energieversorgung von Kläranlagen ermitteln und beurteilen und Einsparpotenziale aber auch Energiegewinnungspotenziale erkennen. Die Studierenden können die Eignung konventioneller Systeme für den weltweiten Einsatz unter länderspezifischen Randbedingungen beurteilen und ressourcenorientierte Konzepte zur Nutzung von Energie- und Stoffressourcen aus dem Abwasser in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen (Klima, Wasserverfügbarkeit, Bevölkerungsentwicklung, bestehende Infrastruktur...) entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik auf Kläranlagen einschließlich Plandarstellung der Einrichtungen nach DIN. Konzeption und Umsetzung von Automatisierungskonzepten auf Kläranlagen (N- und P-Elimination, Volumenbewirtschaftung etc.), einschließlich</p>		

Darstellung und Besprechung ausgeführter Beispiele anhand von Bild- und Planunterlagen. Grundlagen der Prozessleittechnik und Datenverwaltung auf Abwasseranlagen. Hinweise zu den Kosten und zur Wirtschaftlichkeit von Automatisierungslösungen. Stoff- und Energieressourcen im Abwasser, Nutzungs- und Einsparpotenziale, Ressourcenorientierte Systeme, Nährstoffrückgewinnung aus Abwasser, Energiehaushalt und Energiebilanzen auf Kläranlagen, Strategie zur Einsparung von Energie (Erstellung von Grob- und Feinanalysen) mit Beispielen Abwasser als Energieträger Versorgungssicherheit, Stromlieferverträge und Energiekosten, Öko-Kontenrahmen

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. Und Verlag GFA, W.Sci.Tech, Water Reserch...</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA, Vorlesungsunterlagen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 364701 Vorlesung und Übung Messtechnik und Automatisierungskonzepte auf Abwasseranlagen</li> <li>• 364702 Vorlesung Ressourcen im Abwassersystem</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h          Summe: ca. 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36471 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 36472 Übungen zur Automatisierung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung (USL): Bearbeitung der Übungen zur Automatisierung</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übungen in Vorlesung integriert, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	

## Modul: 15280 Seminare und Exkursionen zum Thema Wasserversorgung und Abwassertechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Ralf Minke	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Gebhard Stotz</li> <li>• Jörg Krampe</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<b>Inhaltlich:</b> Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Abwasserableitung und Abwasserreinigung in Theorie und Praxis Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung in Theorie und Praxis <b>Formal:</b> Wasserversorgungstechnik I & Abwassertechnik I	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben einen Überblick sowie vertiefte Kenntnisse über aktuelle spezielle Aspekte und tiefergehende Fragestellungen der Wasserversorgung, Wassergütewirtschaft und Abwassertechnik. Sie können neue Entwicklungen aus Forschung und Anwendung mit bewährten Methoden und Verfahren vergleichen und kritisch bewerten. Die Studierenden sind fähig, ausgewählte Bauwerke, Verfahren und Methoden zu analysieren, zu dokumentieren, in geeigneter Form darzustellen und zu präsentieren.	
13. Inhalt:		Jährlich wechselnd entsprechend dem wissenschaftlichen und technischen Fortschritt	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag GmbH</li> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayr, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, KA Abwasser, Abfall, Hrg. und Verlag GFA, W.Sci.Tech., Wat. Res., Wasser und Abfall</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW und der DWA</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152801 Seminar Wasserversorgung &amp; Abwassertechnik</li> <li>• 152802 Exkursion Wasserversorgung &amp; Abwassertechnik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h	

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 15281 Exkursion Wasserversorgung & Abwassertechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Präsentation im Seminar, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, 0,5 h
  - 15282 Seminar Wasserversorgung & Abwassertechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Präsentation im Seminar, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, 0,5 h
- 
18. Grundlage für ... :
- 
19. Medienform:
- Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Durchführung/ Diskussion mehrerer Exkursionen
- 
20. Angeboten von:
-

## Modul: 15330 Siedlungsabfallwirtschaft

2. Modulkürzel:	021220004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Klaus Fischer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Fischer</li> <li>• Martin Kranert</li> <li>• Erwin Thomanetz</li> <li>• Detlef Clauß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Strategien zur Abfallvermeidung innerhalb der unterschiedlichen Handlungsebenen. Sie sind in der Lage die wesentlichen Akteure zu identifizieren und entsprechende Vermeidungskonzepte aufzustellen. Die Studierenden kennen die wesentlichen Elemente eines integrierten nachhaltigen Abfallmanagementsystems. Sie sind in der Lage, auf der Basis der notwendigen Rahmendaten und den gesetzlichen Vorgaben, angepasste Handlungsstrategien zur Sammellogistik für Abfälle zur Verwertung und Abfälle zur Beseitigung zu entwickeln. Sie kennen die Problembereiche in der Sammellogistik, die sich aus der physikalisch-chemischen Zusammensetzung der Abfälle ergeben. Sie können bestehende Abfallwirtschaftskonzepte analysieren und Optimierungspotentiale identifizieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen und Möglichkeiten der Abfallvermeidung in Haushalt, Gewerbe und Industrie, Erfassung und Transport von Abfällen, Optimierung der Transporte, Erstellung von Abfallwirtschaftskonzepten auf der Basis von Erhebungen und Abfallsortieranalysen, Grundlagen der physikalischen und chemischen Abfallanalytik. Praktische Durchführung ausgewählter chemischer und physikalischer Parameter im Praktikum.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskripte		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153301 Vorlesung Abfallvermeidung</li> <li>• 153302 Vorlesung Abfallmanagement</li> <li>• 153303 Seminar Abfallwirtschaftskonzept</li> <li>• 153304 Praktikum Abfalltechnisches Praktikum</li> <li>• 153305 Exkursion Siedlungsabfallwirtschaft</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	62 h
	Selbststudium:	118 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15331 Siedlungsabfallwirtschaft (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion
-----------------	--------------------------

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 15270 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft

2. Modulkürzel:	021210005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Mehlhorn</li> <li>• Winfried Hoch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Empfohlen</b> : Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen, der Planung sowie Bau- und Verfahrenstechnik der Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung in Theorie und Praxis</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die wichtigsten Ingenieuraufgaben der städtischen Gas- und Wasserverteilung. Sie haben einen Überblick über die Gas- und Wasserverteilung im liberalisierten Umfeld der Energiewirtschaft und sind fähig, städtische Versorgungsnetze organisatorisch und technisch zu planen, zu bauen und zu unterhalten. Die Studierenden kennen die Besonderheiten eines Fernwasserversorgungsunternehmens und seiner technischen Einrichtungen und sind somit in der Lage, die Fernwasserversorgung organisatorisch und technisch in ein Gesamtkonzept lokaler und regionaler Wasserversorgung zu integrieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Organisation eines Querverbundunternehmens, rechtlicher Hintergrund Bau und Betrieb von Versorgungsnetzen Gas- und Wasserverlustmessung Werkstoffe in der Gas- und Wasserverteilung Gasherkunft, Druckstufen, Gasspeicherung Praktische Übungen zur Gas- und Wasserverteilung sowie Besichtigung von Gasanlagen Organisation eines Fernversorgungsunternehmens, rechtlicher Hintergrund Planung, Bau und Betrieb von Fernleitungen Sonderbauwerke bei Fernleitungen Planung, Bau und Betrieb von Großpumpwerken Überwachung und Steuerung von Fernwasserversorgungsanlagen Exkursion mit Besichtigung aller wesentlichen Bauwerke eines Fernversorgungsunternehmens.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> <li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li></ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 152701 Vorlesung Fernwasserversorgung</li><li>• 152702 Vorlesung Bau und Betrieb städtischer Rohrnetze</li><li>• 152703 Übung Bau und Betrieb städtischer Rohrnetze</li><li>• 152704 Vorlesung Versorgung im Querverbund</li><li>• 152705 Exkursion Versorgung im Querverbund</li><li>• 152706 Exkursion Fernwasserversorgung</li></ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table><tr><td>Präsenzzeit:</td><td>42 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>138 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>180 h</td></tr></table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium:	138 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudium:	138 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15271 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft (PL), mündliche Prüfung, 15 Min., Gewichtung: 1.0, Exkursionsbericht, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, ca. 5 Seiten						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

---



## Modul: 15000 Umweltgerechte Wasserwirtschaft

2. Modulkürzel:	021410103	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über eine umweltgerechte Planung in der Wasserwirtschaft. Sie verstehen zum einen die Zusammenhänge einer funktionierenden Fließgewässerökologie, zum anderen kennen sie die Verfahren der Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) und der Strategischen Umweltprüfung (SUP).</p> <p><b>Umweltverträglichkeitsprüfung im Wasserbau:</b></p> <p>Die Studierenden...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die gesetzlichen Anforderungen an die UVP und SUP und können diese in den breiteren Instrumentenkanon der Umweltplanung einbinden</li> <li>• sind firm im generellen Verfahrensablauf und kennen typische UVP Methoden</li> <li>• sind in der Lage selbstständig Plan- und Kartenunterlagen zu bearbeiten</li> <li>• können Detailplanungen in einen Gesamtzusammenhang einordnen</li> <li>• wissen Nutzen und Auswirkungen von wasserbaulichen Projekten zu bewerten und abzuwägen.</li> </ul> <p><b>Fließgewässerökologie in der Ingenieurpraxis:</b></p> <p>Die Studierenden haben ein Verständnis für Gewässersysteme und die Interdependenzen zwischen einzelnen ein Fließgewässer charakterisierenden Parametern. Sie kennen die biotischen Faktoren, die die aquatische Flora und Fauna beeinflussen, dadurch sind sie in der Lage eine Habitatmodellierung durchzuführen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Umweltverträglichkeitsprüfung im Wasserbau (UVP)</b></p>		

Jegliche wasserbauliche Planungen bedeuten einen Eingriff in ein bestehendes Ökosystem. Um die Auswirkungen zu erfassen, werden Umweltverträglichkeitsprüfungen durchgeführt. In zwei Ebenen wird diese den Studierenden näher gebracht. Auf der strategischen Ebene wird der Naturraum näher kennen und beschreiben gelernt, sowie die wichtigen Einflussgrößen identifiziert. Auf der detaillierteren Projektebene wird das zu planende Objekt im Planungsraum betrachtet und dessen Auswirkungen auf das Ökosystem identifiziert. Die Inhalte werden den Studierenden anhand eines konkreten Beispiels vermittelt. In Gruppenarbeit werden die Inhalte erarbeitet und die Zwischenergebnisse präsentiert. In einer Exkursion informieren sich die Studierenden über das Planungsgebiet vor Ort.

Zum Vergleich der gesetzlichen Anforderungen in Deutschland erarbeitet jede/-r Teilnehmer/-in ein Seminarpapier in dem die Umweltgesetzgebung in anderen Ländern dieser Erde skizziert wird.

**Fließgewässerökologie in der Ingenieurpraxis (FIPS)**

- Überblick über Ökosysteme, Biotope, Ökotope und Habitate
- Skalenabhängige Prozesse, Konzepte und Leitbilder
- Tierökologische und biologische Datenerhebung
- Theorie der Habitatmodellierung
- Praktische Habitatmodellierung

Die Vorlesungen werden begleitet durch praktische Übungen am PC sowie durch Vorträge der erzielten Ergebnisse

14. Literatur:	Flussgebietspezifische Unterlagen werden zur Verfügung gestellt.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150001 Vorlesung Umweltverträglichkeitsprüfung im Wasserbau, Fallstudie und Vortrag</li> <li>• 150002 Vorlesung Fließgewässerökologie in der Ingenieurpraxis, Übung und Vortrag</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	45 h
	Selbststudium:	135 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15001 Umweltgerechte Wasserwirtschaft (LBP), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: UVP: Gruppenarbeit und ein Vortrag FIPS: Gruppenarbeit und ein Vortrag Prüfung: 50 % aus Präsentation und 50 % aus 1,5 h schriftliche Prüfung</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

## Modul: 15390 Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen

2. Modulkürzel:	021220007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	Hans-Dieter Huber		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse in der Beurteilung der Umweltrelevanz und Ökonomie von Abfalltechnischen Anlagen. Die Studierenden kennen die Methodik des Planungsprozesses von der Konzeptstudie bis zur Ausführung sowie das Genehmigungsverfahren für thermische Abfallbehandlungsanlagen. Sie besitzen die Fähigkeit die umweltrelevanten Prozesse und Verfahrenstechniken zu identifizieren und zu bewerten. Des Weiteren haben die Studierenden Kenntnisse über die ökonomischen Auswirkungen bei der Implementierung von abfalltechnischen Anlagen.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung basiert vor allem auf praktischen Erfahrungen und vermittelt die gesetzlichen Grundlagen, die abfallwirtschaftlichen Randbedingungen, die planerischen Instrumente und Abläufe, die technischen Maßnahmen und die organisatorischen Möglichkeiten, welche insbesondere die Umweltverträglichkeit beziehungsweise die Ökonomie von Abfallbehandlungsanlage beeinflussen. Es werden sowohl die relevanten Emissionen als auch die Immissionen und deren Auswirkungen auf die Umwelt dargestellt. Die Auswirkungen werden mit denen anderer Emissionsfaktoren verglichen. Die Einflussfaktoren auf die Investitions- und Behandlungskosten bei Abfallbehandlungsanlagen werden aufgezeigt und z.B. anhand von Kostenermittlungen in verschiedenen Projektstadien erläutert. Mit behandelt werden u. a. auch Einflüsse aus Vergaberecht, Finanzierungsmöglichkeiten und der Einbindung von privaten Firmen.		
14. Literatur:	Eigenes Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153901 Vorlesung Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen</li> <li>• 153902 Exkursion Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	38 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15391 Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Beamer, Exkursion

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15160 Water and Power Supply

2. Modulkürzel:	021410105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	None		
12. Lernziele:	<p><b>Power Demand, Supply and Distribution:</b></p> <p>The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the German, European and worldwide energy markets related to demand, supply and its distribution capabilities</li> <li>• are aware of that non-renewable energy sources are strictly limited and time-scales for conversion of energy markets long</li> <li>• have an idea about the relations between energy, politics, social changes and influences on environment</li> <li>• have a basic knowledge about present energy conversion systems, theoretical limits of efficiencies, and the potential to enhance applied technology</li> <li>• have a basic understanding about where and how energy is provided and distributed</li> <li>• comprehend the balance between load and supply in electrical grids and the resulting necessity for control energy.</li> </ul> <p><b>Water Demand, Supply and Distribution:</b></p> <p>The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• know the German and worldwide water systems related to demand, supply and its distribution capabilities</li> <li>• have an overview on the water supply situation all over the world.</li> <li>• recognize the different possibilities and levels of water supply</li> <li>• have an idea of the relations between water, politics, social changes and influences on environment.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Power Demand, Supply and Distribution:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Energy demand, energy supply</li> <li>• Energy generation           <ul style="list-style-type: none"> <li>- overview of different types of power plants</li> </ul> </li> </ul>		

- renewable energy
- thermal power plants (conventional and nuclear)
- Areas of application of different power plants
- Emission control techniques
- Cooling of thermal power plants
  - methods
  - water resources aspects
- Energy transport and energy storage
- Net techniques
- Energy market
  - trade
  - politics
  - law
- social changes due to energy supply

**Water Demand, Supply and Distribution:**

- Water supply and water distribution: necessity, basic requirements, elements, hydrological cycle
- Water demand calculation: water consumption, water demand, consumer groups, losses, forecasting, design periods
- Water collection: Selection of source, groundwater withdrawal, springwater tapping, surface water intakes, rainwater harvesting, seawater desalination, recycling of treated sewage, drinking water protection areas
- Water transmission and distribution: necessity, hydraulic basics, dimensioning and calculation of branched and closed loop systems.
- Pumps and pumping stations: necessity, types, hydraulics for pumping design, pumping stations and pressure boosters
- Water storage: necessity, types and functions of tanks and reservoirs
- Case study: planning and design of a water supply system for a small town

14. Literatur: Lecture notes can be downloaded from the internet. Hints are given for additional literature from the internet as well as libraries.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
 

- 151601 Vorlesung Energy Demand, Supply and Distribution
- 151602 Vorlesung Water Demand, Supply and Distribution

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
 

Time of attendance:	45 h
Private Study:	135 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15161 Water and Power Supply (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

---

## 142 Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	14980	Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
	15010	Integrated River Management and Engineering
	15020	Numerische Methoden in der Fluidmechanik
	15060	Hydrologische Modellierung
	15070	Stochastische Modellierung und Geostatistik
	15250	Wasseraufbereitungsverfahren
	15320	Abfallbehandlungsverfahren
	15450	Technik und Biologie der Abluftreinigung
	15630	Quantitative Umweltplanung
	16960	Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen
	25080	Konstruktiver Wasserbau
	25100	Planung in der Abfalltechnik

---

## Modul: 15320 Abfallbehandlungsverfahren

2. Modulkürzel:	021220003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Fischer</li> <li>• Martin Kranert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Kompetenz Abfallbehandlungsverfahren technisch, ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Sie kennen die Aufbereitungstechnologien die für die Herstellung von Sekundärrohstoffen aus Siedlungsabfällen notwendig sind und können diese abfallspezifisch einsetzen. Die Studierenden haben Kenntnisse über die biochemischen Abbauprozesse bei der Vergärung und Kompostierung von biogenen Abfällen. Sie kennen die wesentlichen Einflussfaktoren bei der großtechnischen Anwendung dieser Prozesse. Sie haben einen Überblick über den Stand der Technik bei den Kompostierungs- und Vergärungsverfahren. Die Studierenden können die einzelnen Abfallbehandlungsverfahren vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes, der Energiegewinnung und des Klimaschutzes bewerten und nachhaltig in bestehende Abfallwirtschaftskonzepte einbinden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in die Verfahrenstechnik der Zerkleinerung und Stofftrennung sowie der biochemischen Abbauprozesse und thermische Prozesse. Behandlung von Bio- und Grünabfällen mit aeroben und anaeroben Verfahren. Behandlung von Restabfällen durch mechanisch-biologische und thermische Verfahren</p>		
14. Literatur:	<p>Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2</p> <p>Vorlesungsmanuskripte</p> <p>Bilitewski, B. et al.: Müllhandbuch</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153201 Vorlesung Aufbereitung von Abfällen</li> <li>• 153202 Vorlesung Biologische Verfahren</li> <li>• 153203 Vorlesung Behandlung von Restabfällen</li> <li>• 153205 Exkursion Abfallbehandlungsverfahren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Aufbereitung von Abfällen, Vorlesung</b> [Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]</p>		



**Biologische Verfahren; Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 56 h]

**Behandlung von Restabfällen, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]

**Exkursion Abfallbehandlungsverfahren**

[Präsenzzeit: 10 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 6 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 66 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 114 h]

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15321 Abfallbehandlungsverfahren (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V),</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

---

## Modul: 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

2. Modulkürzel:	021420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mechanik der inkompressiblen und kompressiblen Fluide, Grundlagen der numerischen Methoden der Fluidmechanik, Grundlagen zu Austausch- und Transportprozessen in technischen und natürlichen Systemen (z.B. Grund- und Oberflächengewässer, Rohrleitungssysteme).</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen das notwendige hydrodynamische, physikalische und chemische Prozess- und Systemverständnis, um umweltrelevante Fragen der Wasser- und Luftqualität in natürlichen und technischen Systemen beantworten zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit dem Wärme- und Stoffhaushalt natürlicher und technischer Systeme. Dies beinhaltet Transportvorgänge in Seen, Flüssen und im Grundwasser, Prozesse der Wärme und Stoffübertragung zwischen Umweltkompartimenten sowie zwischen unterschiedlichen Phasen (z.B. Sorption, Lösung), Stoffumwandlungsprozesse in aquatischen Systemen und die quantitative Beschreibung dieser Prozesse. Neben klassischen Einfluidphasen-Systemen werden auch mehrphasige Strömungs- und Transportprozesse in porösen Medien betrachtet. Durch eine gezielte Gegenüberstellung von ein- und mehrphasigen Fluidsystemen werden die unterschiedlichen Modellkonzepte diskutiert und bewertet. Die Skalenabhängigkeit des Lösungsverhaltens wird an ausgewählten Beispielen ( z.B. CO<sub>2</sub> - Speicherung im Untergrund, Strömungs- und Transportprozesse in einer Brennstoffzelle) erläutert.</p> <p>Massen- und Wärmeflüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advektion</li> </ul>		

- Diffusion
- Dispersion
- Konduktion
- Massenflüsse aufgrund externer Kräfte

Stoff- und Wärmeübergangsprozesse

- Sorption
- Gasaustausch
- Komponenten des Strahlungshaushaltes
- Transformationsprozesse
- Gleichgewichtsreaktionen
- mikrobieller Abbau

Bilanzgleichungen für durchmischte Systeme

- Stoff- und Wärmehaushalt eines Sees
- Stoffbilanz eines Bioreaktors

Eindimensionaler Transport in Flüssen und Grundwasserleitern

- Transport konservativer Stoffe
- Räumliche Momente
- Analytische Lösungen
- Transport sorbierender Stoffe
- Eindimensionaler Transport mit mikrobiellen Reaktionen

Mehrdimensionaler Transport

- Fließzeitanalyse
- Analytische Lösungen für Transport bei Parallelströmung
- Rückwirkung des Transports auf das Strömungsverhalten

Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien

- Gegenüberstellung Ein- und Mehrphasenprozesse
- Systemeigenschaften und Stoffgrößen der Mehrphasen
- Eindimensionale Mehrphasenströmungs- und Transportprozesse

In den begleitenden Übungen werden beispielhafte Probleme behandelt, die Anwendungen aufzeigen, den Vorlesungsstoff vertiefen und auf die Prüfung vorbereiten. Computerübungen, in denen Ein- und Mehrphasenströmung verglichen werden oder Anwendungen wie das Buckley-Leverett- oder das McWhorter- Problem betrachtet werden, sollen das Verständnis für die Problematik schärfen und einen Einblick in die praktische Umsetzung des Erlernten geben.

14. Literatur: Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997

Skript zur Vorlesung

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
 

- 149801 Vorlesung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
- 149802 Übung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
 

- Präsenzzeit: 55 h
- Selbststudium: 125 h
- Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14981 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
19. Medienform:	Die grundlegenden Gleichungen und Modellkonzepte werden an der Tafel vermittelt. Des Weiteren werden die Prozesszusammenhänge an kleinen Lehrfilmen und Experimenten erklärt. Es wird eine umfangreiche Aufgabensammlung zur Verfügung gestellt um im Selbststudium das in den Vorlesungen und Übungen vermittelte Wissen zu vertiefen.
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Vertiefte Kenntnisse der Planung von Wasserversorgungsanlagen und der Bau- und Verfahrenstechnik der Wasserversorgung und Wasseraufbereitung</p> <p><b>Formal</b> : Wasserversorgungstechnik I</p>		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende kann die einzelnen Bauwerke einer Wasserversorgungsanlage und die Verfahrensstufen einer Wasseraufbereitungsanlage planen, genau bemessen und im Detail entwerfen. Er/Sie hat ein vertieftes Verständnis aller chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und kann das komplexe Zusammenwirken der Verfahren untereinander beurteilen und nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis unterschiedlicher Rohwasserbeschaffenheiten ein jeweils optimal angepasstes Aufbereitungsschema zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserspeicherung: technische Details der Bauwerke: Hochbehälter, Wassertürme</li> <li>• Wassertransport und -verteilung: technische Details der Pumpentechnik, der Pumpwerke, der Leitungstrassierung, der Sonderbauwerke im Zuge von Zubringerleitungen, des Entwurfs von Ortsnetzen inkl. hydraulischer Berechnung und Optimierung</li> <li>• Vertiefung der Aufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren</li> <li>• Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch</li> <li>• biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,</li> <li>• Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren,</li> <li>• Bemessung und Entwurf der Verfahren</li> <li>• Entwicklung von Verfahrenskombinationen in Abhängigkeit der Rohwasserbeschaffenheit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li><li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li><li>• Vorlesungsskript</li><li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li><li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 169601 Vorlesung Wasseraufbereitung II</li><li>• 169602 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung II</li><li>• 169603 Exkursion Wasserversorgungstechnik II</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16961 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	15270 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und Exkursion
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Riegger</li> <li>• Andras Bardossy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Hydrologie und Geohydrologie (Modul Hydrologie)		
12. Lernziele:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Modellbildung für die einzelnen Abschnitte der Abflussbildung aus Niederschlägen. Sie haben Fähigkeiten zur Integration und Anwendung dieser Modelle in unterschiedliche Umweltmanagement Systeme.</p> <p><b>Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Entwurf hydrogeologischer Datenbanken sowie die Visualisierung von (hydrogeologischen) Daten. Sie können GIS-Operationen für die Grundwasser- und Hydrologische Modellierung einschließlich der Berücksichtigung von Modellunsicherheiten anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Was passiert mit dem Regen? Diese Grundfrage muß gelöst werden, um die Höhe des Abflusses in einem Flusssystem räumlich und zeitlich bestimmen zu können. Welcher Anteil des Niederschlags kann physikalisch erklärt werden und welcher Anteil kann durch Empirie erklärt werden? Neben der qualitativen Bestimmung z.B. der Verdunstungsprozesse, Infiltration, Zwischenabfluss, usw. werden ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der</p>		

Wasserwirtschaft. Für die Vorhersage und zur Quantifizierung der Effekte von Änderungen der Bewirtschaftung werden quantitative mathematische Ansätze benötigt. Eine große Zahl von hydrologischen Modellen sind in den letzten 30 Jahren entwickelt worden. Einige werden hier vorgestellt hinsichtlich ihrer Anforderungen bezüglich der Eingangsdaten und -Parameter und ihrer Vorhersagegüte. In Gruppenarbeit können die Teilnehmer für ein Einzugsgebiet unterschiedliche Modelle anwenden und die Modellergebnisse vergleichen.

**Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:**

Moderne Integrierte Modellsysteme benötigen Verfahren zum effizienten Aufbau von Grundwassermodellen und deren Integration in Decision Support Systeme wie auch Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten. Der Kurs behandelt die spezifischen GIS-Verfahren die für die Erzeugung räumlicher Strukturen und Parameterverteilungen für Grundwassermodelle, die Einbindung von Datenbanken, die Visualisierung von Daten und zur Berechnung flächenhafter Daten wie der Grundwasserneubildung. Besonderen Wert wird gelegt auf die GIS-gestützte, hydrologische Modellierung der Grundwasserneubildung und der Abflußgrößen sowie die adäquate Wahl der hydrologischen Modellansätze für Berechnung der lokalen Wasserbilanz in verschiedenen Datensituationen. Zur Behandlung von Modellunsicherheiten werden geostatistische Methoden und die zugehörigen stochastischen Modellierungsansätze wie Monte Carlo Simulation und Stochastische Modellierung angesprochen.

14. Literatur:	Hydrologische Modellierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beven, K.J., 2000. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley, 360pp.</li> <li>• Singh, V.P. (Ed.), 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resource Publications, Littleton, Colorado, USA.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150601 Vorlesung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150602 Übung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150603 Vorlesung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> <li>• 150604 Übung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	



## Modul: 15010 Integrated River Management and Engineering

2. Modulkürzel:	021410102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>none (BAU), advisable LWW_Wabau none (UMW), advisable LWW_Gew Hydraulic Structures (WAREM)</p>		
12. Lernziele:	<p><b>River Engineering and Sediment Management</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of rivers must be regarded and managed based on an integrated approach</li> <li>• know the basic concept of the European Water Framework Directive (WFD) and the German legal framework for river basin management</li> <li>• are able to analyze and estimate the consequences of the WFD based inventory for future management</li> <li>• are aware of sediment transport processes and of the complexity of the interactions and relations</li> <li>• recognize the possibilities and limitations of sediment managements strategies</li> </ul> <p><b>Integrated Flood Protection Measures</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of the fact that flood protection is an integral process, based on different components (e.g. technical flood protection measures, prevention)</li> <li>• know the basic physical processes: dynamics of flood events, calculation of discharges and water depths, flood wave propagation; functionality of retention and protection structures: reservoirs, dams and dikes</li> <li>• know 1-D and 2-D numerical hydro-dynamic models</li> <li>• are able to apply their knowledge on practical engineering problems related to flood protection</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>The module consists of two lectures: <b>River Engineering and Sediment Management</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic approaches of river basin management (legal framework)</li> </ul>		

- Systematics and results of basic inventory due to the WFD
- Anthropogenic impacts on river basins
- Origin of sediments and fundamental principles of transport
- Sediment management measures on different scales

**Integrated Flood Protection Measures**

- Socio-economic aspects of flood damage
- Calculation of water depths
- Hydro-dynamic flood wave calculation, Saint Venant-equation
- Technical flood protection measures
- Design and operation of retention basins
- Set-up of damage and risk maps, design of overtopping earthen dams and dikes
- Probability of failure, reliability calculation, flood risk management

14. Literatur:	Lecture notes and exercise material can be downloaded from the internet. Hints are given for additional literature from the internet as well as libraries.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150101 Vorlesung River Engineering and Sediment Management</li> <li>• 150102 Vorlesung Integrated Flood Protection</li> <li>• 150103 Übung Integrated Flood Protection</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of attendance: 55 h Private study: 125 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15011 Integrated River Management and Engineering (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25080 Konstruktiver Wasserbau

2. Modulkürzel:	LWW_01	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Silke Wieprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine sinnvoll wäre LWW_Bauw		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben theoretisches und praktisches Hintergrundwissen und beherrschen ferner analytische und numerische Methoden zur Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung mit den Schwerpunkten Beton- und Bruchsteinmauern, insbesondere auch Bogentragwerke. Ergänzend sind die Studierenden in der Lage, Stahlkonstruktionen (z. B. Wehrverschlüsse oder Flüssigkeitsbehälter) zu planen und zu bemessen.		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Methoden zur Bemessung von Flüssigkeitsbehältern, Rohrleitungen und Bogenmauern nach Membran-, Biege- und von Tölke für Bogenmauern modifizierter Biegetheorie</li> <li>• FEM für Wasserbauten, insbesondere Staumauern (Theorie und Praxis am Rechner)</li> <li>• Versagensursachen von Mauern und Dämmen</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Talsperreninstrumentierung u. Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Methoden der Talsperrensanieung</li> </ul> <p><b>Stahlwasserbau</b></p>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise und Einsatzbereiche von Verschlüssen an Wehren und Talsperren</li><li>• Konstruktion und Bemessung von Verschlüssen</li><li>• Krafteinwirkungen, Lastfälle</li><li>• Antriebe von Verschlüssen</li><li>• Arten von Dichtungen und Dichtungssystemen</li></ul>
14. Literatur:	Skript und Übungsmaterialien können vom ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250803 Vorlesung Stahlwasserbau</li><li>• 250804 Übung Stahlwasserbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25081 Konstruktiver Wasserbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Bearbeitung kleiner Übungsbeispiele durch die Kursteilnehmer mit und ohne Rechnerunterstützung
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik

2. Modulkürzel:	021420003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Bernd Flemisch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p>Grundlagen der Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Strömungs- und Transportprozessen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können geeignete numerische Methoden für die Lösung von Fragestellungen aus der Fluidmechanik auswählen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Implementierung eines numerischen Modells in C.		
13. Inhalt:	<p>Diskretisierungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der gängigen Methoden (Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen) und ihrer Unterschiede</li> <li>• Vor- und Nachteile und damit verbunden deren Einsetzbarkeit</li> <li>• Herleitung der verschiedenen Methoden</li> <li>• Verwendung und Wahl der richtigen Randbedingungen bei den unterschiedlichen Methoden</li> </ul>		

Zeitdiskretisierung:

- Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten
- Beurteilung nach Stabilität, Rechenaufwand, Genauigkeit
- Courantzahl, CFL-Kriterium

Transportgleichung:

- verschiedene Diskretisierungsmöglichkeiten
- physikalischer Hintergrund
- Stabilitätskriterien der Methoden (Pecletzahl)

Wahl eines Gitternetzes

Überblick über Diskretisierungsverfahren anhand der stationären Grundwassergleichung:

- Finite Differenzen
- Finite Volumen (Integrale Finite Differenzen)
- Finite Elemente

Zeitdiskretisierung anhand der instationären Grundwassergleichung:

- explizite und implizite Verfahren

Diskretisierung der Transportgleichung:

- Zentrale Differenzenverfahren
- Upwinding

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

Herleitung der Finiten Elemente Methode

Umsetzung der stationären Grundwassergleichung mit Hilfe der Finiten Elemente Methode

Erarbeitung eines Simulationsprogramms zur Grundwassermodellierung:

- Anforderungen an das Programm
- Programmieren einzelner Routinen

Grundlagen des Programmierens in C

- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Felder
- Debugging

Visualisierung der Simulationsergebnisse

---

14. Literatur:

- Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik
- Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

- 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15021 Numerische Methoden in der Fluidmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li><li>• 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien</li></ul>
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi Media Lab des IWS
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25100 Planung in der Abfalltechnik

2. Modulkürzel:	021220002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	Martin Kranert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Kenntnisse eine biologische Abfallbehandlungsanlage am Beispiel einer Kompostierungsanlage zu planen und die wichtigsten Verfahrens- bzw. Bauteile zu dimensionieren. Sie kennen die wesentlichen Planungsschritte von der Konzeptplanung bis zur Ausführung. Sie haben einen Überblick über die gängigen Behandlungssysteme und Aufbereitungstechnologien und sie sind in der Lage eine Anlage zu dimensionieren und eine vollständige Stoffstrombilanz und Kostenkalkulation in Vorplanungstiefe durchzuführen. Die Studierenden kennen die notwendigen Maßnahmen zur Emissionsminderung bei der aeroben biologischen Behandlung von Bioabfällen.		
13. Inhalt:	Planung abfallwirtschaftlicher Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung</li> <li>• Planungsprozesse in Anlehnung an die HOAI</li> </ul> Planung von Anlagen am Beispiel einer Kompostierungsanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisparameter und Randbedingungen</li> <li>• Prinzipieller Aufbau von Anlagen</li> <li>• Rottesysteme</li> <li>• Aggregate zur Aufbereitung</li> <li>• Dimensionierung von Anlagen und Aggregaten</li> <li>• Massenbilanzen</li> <li>• Lageplan und Aufstellungsplangestaltung</li> </ul> Emissionen von Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsquellen</li> <li>• Emissionskonzentrationen und Frachten</li> <li>• Berechnung von Emissionen</li> <li>• Maßnahmen zur Emissionsreduzierung</li> <li>• Luft- und Wassermanagement</li> </ul>		



---

 Kostenkalkulation

- Kostengruppen nach DIN 276
  - Investitionskosten
  - Betriebskosten
  - Vorgaben bei der Kostenschätzung
- 

## 14. Literatur:

z.B. Pflichtlektüre, Skript, e-learning Programme (internet)

- Vorlesungsmanuskript
  - Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2
  - E-Learning-Programme zur Dimensionierung und Kostenkalkulation ("Web-basiert)
  - Bilitewski, B. et al: Müllhandbuch
  - Bidlingmaier, W.: Biologische Abfallbehandlung
  - Schnappinger: Umwelttechnik und Industriebau
  - Haug: Compost Engineering
  - HOAI
- 

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 251001 Vorlesung Planung in der Abfalltechnik
  - 251002 Übung Planung in der Abfalltechnik
  - 251003 Seminar Planung in der Abfalltechnik
- 

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Planung in der Abfalltechnik, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 61 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Übung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 42 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Seminar**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 21 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 56 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h]

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 25101 Planung in der Abfalltechnik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Entwurf, Berechnung und Bericht. Aufwand: 124h
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Präsentation der Planungsübung
- 

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

PP-Präsentation zur Vermittlung der Inhalte.  
 Vertiefend Tafel/Overhead-Anschrieb für Herleitung der Berechnungsmethoden und Erläuterung, Kurzfilme zur Verdeutlichung der Inhalte, Webbasierte Übungen zum Selbststudium und als Basis für den Entwurf

---

## 20. Angeboten von:

## Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Analyse- und Bewertungsmethoden, wie sie in der praktischen Raum- und Umweltplanung zum Einsatz kommen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen zum Umgang mit Unsicherheiten über die (Umwelt-) Wirkungen in der Abwägung über die Zulässigkeit planerischer Eingriffe kennen die Studierenden das Spektrum verfügbarer Analyse- und Bewertungsmethoden in ihren Möglichkeiten wie auch Grenzen. Durch Beispiele und Übungen haben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten mit Schwerpunkten in GIS-gestützten Methoden.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über in der Umwelt- und Landschaftsplanung eingesetzte Modelle, diskutieren deren Einsatzfähigkeit und kennen den Einsatz von GIS-gestützten Modellierung in fortgeschrittenen Anwendungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Recht der planerischen Abwägung</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement)</li> <li>• Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse</li> <li>• Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte</li> <li>• multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>• diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren</li> <li>• Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung)</li> <li>• Beispiele für die Landschaftskompartimente ‚Klima und Luft‘, Boden, Wasser, Arten und Biotope</li> <li>• Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen</li><li>• Modellierung mit GIS</li></ul>
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung</li><li>• 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	15620 Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik

2. Modulkürzel:	021430003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)  Empfohlene Literatur:  Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.  Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company. New York.  Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.  Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin		
12. Lernziele:	<b>Geostatistik:</b>  Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.  <b>Stochastische Modellierung:</b>  Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).		
13. Inhalt:	<b>Geostatistik:</b>		

Detaillierte, physikalisch begründete hydrologische Modelle benötigen Daten in hoher räumlicher Auflösung. Voraussetzung dafür ist die Interpolation und Extrapolation der Daten, die oft nur mittels weitmaschiger Meßnetze erfaßt werden. Der Vorlesungsteil Geostatistik beschäftigt sich mit geostatistischen Verfahren, die zur Meßwertinterpolation, zur Modellparameterschätzung und zur Meßnetzplanung in der Hydrologie angewandt werden.

**Stochastische Modellierung:**

Der Vorlesungsteil Stochastische Modellierung befasst sich mit der stochastischen Analyse von zeitlichen und räumlichen Datenreihen, ihrer Generierung und ihrem Einsatzspektrum in der hydrologischen Modellierung. Berechnung und Analyse von hydrologischen Daten, beschreibende Statistik und ihre Parameter, Wahrscheinlichkeitsanalyse, Test-Statistik, Korrelation und Regression, Zeitreihenanalyse und Simulation.

Inhalt:

- Univariate Statistik and Multivariate Statistik (z.B. Regressionsanalyse)Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktionen (z.B.Poisson Verteilung)
- Parameterschätzung (z.B. Maximum Likelihood Methode)
- Statistische Tests (z. B. Kolmogorov-Smirnov Test)
- Extremwertstatistik (Analyse des Auftretens von Hochwässern)
- Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA Modelle)
- Stochastische Simulation (Monte-Carlo Methode)

14. Literatur:

**Geostatistik:**

- Introduction to Geostatistics (Vorlesungsskript, englisch)
- Kitanidis, P. K (1997): Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology
- Armstrong, Margaret (1998): Basic linear geostatistics

**Stochastische Modellierung:**

- Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Berlin.
- Bras, R. L. and Ignacio Rodriguez-Iturbe. 1993. Random Functions and Hydrology. Dover Publications, Inc. New York.
- Hipel, K. W. and McLeod. A. I. 1994. Time Series Modeling of Water Resources and Environmental Systems. Elsevier. Amsterdam.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150701 Vorlesung Geostatik
- 150702 Übung Geostatik
- 150703 Vorlesung Stochastische Modellierung
- 150704 Übung Stochastische Modellierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 40 h  
 Selbststudium: 140 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15071 Stochastische Modellierung und Geostatistik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung

2. Modulkürzel:	021221125	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> <li>• Martin Reiser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Thermodynamik, ALR I (BSc)		
12. Lernziele:	<p>Der Student versteht die Grundlagen der verschiedenen biologischen Abluftreinigungsverfahren. Er kennt Konstruktion und die prinzipbedingten Vor- und Nachteile, auch von high-end Reinigungsstufen sowie mehrstufigen Reinigungssystemen. Er beherrscht spezielle Mess- und Analyseverfahren sowie olfaktometrische Verfahren. Der Student hat die aktuellen Arbeitsprojekte der Abteilung ALR verstanden und kann problemorientiert anlagentechnische Aspekte zur Optimierung bestehender Anlagen wiedergeben. Ebenso kann er die Problematik der Keimemissionen aus biologischen Reinigungsanlagen beurteilen sowie die Transport- und Immissionsproblematik von Bakterien, Pilzen, Pollen (biologische Aerosole) sowie Toxinen in der Außen- sowie Innenluft und deren medizinische Bedeutung beurteilen sowie die Möglichkeiten, diesen Gefahren zu begegnen. Der Student ist befähigt bestehende Abluftprobleme zu bewerten, die Einsatzmöglichkeit biologischer Reinigungskonzepte zu überprüfen sowie die Planung, Dimensionierung und Optimierung dieser Anlagen vorzunehmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesungen ALR II, ALR III mit zugehöriger Exkursion und Kolloquium werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensive Darstellung nicht biologischer Abluftreinigungskonzepte (Konkurrenzverfahren)</li> <li>• Detaillierte Beschreibung Biologischer Reinigungskonzepte in Hinblick auf             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren</li> <li>• Ihre mathematische Dimensionierung</li> <li>• Dimensionierung über Pilotanlagen</li> <li>• Konstruktionshinweise</li> <li>• Einsatz von Lösungsvermittlern</li> <li>• Eignung von Trägermaterialien, Düsen und Werkstoffen</li> </ul> </li> <li>• Analytische und messtechnische Charakterisierung von Abluftreinigungskonzepten</li> </ul>		

- Darstellung gängiger Messverfahren (FID, PID, FTIR, GC-FID, GC-MS...)
- Olfaktometrische Charakterisierung,
- Rasterbegehungen, Aufstellung von Katastern und Erfassungsbögen
- Grundlagen der Regelungstechnik für die Erfassung von Analysedaten
- Grundlagen der Erstellung von Fließdiagrammen nach DINNorm zur Beschreibung von Abluftreinigungsanlagen
- Problemorientierte Optimierung von Abluftreinigungsanlagen
- Exemplarische Darstellung aktueller Forschungsprojekte

Aerobiologie:

- Ausbreitung und Transport von Keimemissionen
- Ausbreitungscharakteristik von Aerosolen allgemein, Sporen, Toxinen, Pollen u.ä.
- Medizinische Auswirkungen erhöhter Pollen- und Keimbelastungen in Innen- und Außenluft
- Messverfahren zur Keimbestimmung und Analyse

14. Literatur: Skript zur Vorlesung ‚Biologische Abluftreinigung II und III‘  
 Seminarunterlagen Aerobiologie  
 Powerpointmaterialien zur Vorlesung  
 Übungsfragensammlung

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 154501 Vorlesung Biologische Abluftreinigung II
- 154502 Exkursion Biologische Abluftreinigung II
- 154503 Vorlesung Biologische Abluftreinigung III
- 154504 Praktikum Biologische Abluftreinigung III
- 154505 Übung Biologische Abluftreinigung II und III
- 154506 Seminar Aerobiologie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 70 h  
 Selbststudium: 110 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15451 Aerobiologie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
- 15452 Biologische Abluftreinigung II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 15453 Biologische Abluftreinigung III (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Vorlesung mit PowerPointpräsentation; Vorlesungsmanuskript zum Download; Übungen, Praktikum, Exkursion

20. Angeboten von:



## Modul: 15250 Wasseraufbereitungsverfahren

2. Modulkürzel:	021210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Grundwissen über Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung: Gewässergüteklassifizierung, Wasserbedarf, Wassererschließung, Wasserspeicherung, Wassertransport und -verteilung, die relevanten physikalischen, mikrobiologischen und chemischen Parameter sowie die Aufbereitungsmethoden</p> <p><b>Formal</b> : Wassergütewirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig &amp; Siedlungswasserwirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können Wasserversorgungsanlagen sowie Wasseraufbereitungsverfahren konzeptionieren und planen. Sie sind konkret in der Lage, eine Wasserversorgungsanlage in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu konzipieren und unter verschiedenen Aspekten (Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Kosten, betriebliche Belange) zu beurteilen, sowie die zugehörigen Bauwerke zu bemessen. Der/die Studierende versteht die grundlegenden chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und ihre Wirkprinzipien. Er/sie hat einen Überblick über die baulichen, maschinentechnischen und verfahrenstechnischen Erfordernisse von Anlagen zur Wasseraufbereitung, ebenso wie über die rechtlichen Grundlagen und ökonomische Aspekte bei der Planung und beim Betrieb von Wasserversorgungsanlagen. Der/die Studierende kann situationsangepasst erkennen, welche Konzepte, Verfahren bzw. Verfahrenskombinationen zur Lösung anstehender Fragestellungen im Bereich der Wasserversorgung geeignet sind und diese hinsichtlich ihres Aufwandes und Erfolges beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegender Ablauf eines Planungsprozesses</li> <li>• Berechnung des Wasserbedarfs, Analyse der Verbrauchergruppen und Wasserbedarfsprognose, Prognoseverfahren</li> <li>• Überprüfung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen nach Quantität und Qualität: Grundwasser, Quellwasser, Seewasser, Flusswasser, Regenwasser, Meerwasser, gereinigtes Abwasser, Fernwasser, bisherige Systemverluste, Planung der zugehörigen Entnahmebauwerke</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipiell mögliche Systeme der Wasserversorgung: zentral/dezentral, eine/mehrere Wasserqualitäten</li> <li>• Wasserspeicherung: Aufgaben und Bauwerke: Talsperren, Hochbehälter, Wassertürme</li> <li>• Kostenvergleichsrechnung</li> <li>• Wasserinhaltsstoffe: Klassifizierung, chemische, physikalische, mikrobiologische Parameter, Trinkwassergrenzwerte</li> <li>• Wasseraufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren</li> <li>• Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch</li> <li>• biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,</li> <li>• Wirkungsweise und Bemessung der Verfahren</li> <li>• Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> <li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152501 Vorlesung Wasseraufbereitung I</li> <li>• 152502 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung I</li> <li>• 152503 Exkursion Wasserversorgungstechnik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15251 Wasseraufbereitung I (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15252 Entwerfen in der Wasserversorgung I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, ca. 20 Seiten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und einer Exkursion
20. Angeboten von:	

---

## 141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt

---

---

---

## 150 Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:	151	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
	152	Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
	153	Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

---

## 153 Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationen

---

Zugeordnete Module:	15040	Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
	15050	Grundwasser und Ressourcenmanagement
	15090	MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern
	15110	Geohydrologische Modellierung
	15150	Fuzzy Logic and Operation Research
	15700	Verkehrsflussmodelle
	16100	Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity
	16160	Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials
	16170	Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik
	17900	Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	25120	Dynamik mechanischer Systeme
	25170	Schalen
	25180	Nichtlineare finite Elemente
	25190	Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente

---

## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>	
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Urs Miller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors.          Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.</p>		
14. Literatur:	<p>Skript zur Vorlesung          J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008          Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.          Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.          Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004</p>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

---

## Modul: 15150 Fuzzy Logic and Operation Research

2. Modulkürzel:	021430004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Statistik und Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Fuzzy-Modellierung wie Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln, Fuzzy Sets, Membership Funktionen vertraut und können einfache auf Fuzzy-Logik basierende Modelle erstellen. Zudem kennen sie die Anwendungsmöglichkeiten von Fuzzy-Modellen ebenso wie deren Limitierungen. Die Studierenden erkennen die Problematik der Steuerung und Optimierung von komplexen Systemen für verschiedene Zielvorgaben. Sie beherrschen die grundlegenden Methoden der Systemsteuerung und können diese anwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Fuzzy-Logic:</b></p> <p>Um komplexe Prozesse und Zusammenhänge unserer Umwelt zu beschreiben und mögliche Folgen von Eingriffen abschätzen zu können, ist es notwendig, diese in mathematischen Modellen abzubilden. Fuzzy-Logik (oder Unscharfe-Logik) bietet einfache Werkzeuge, um derartige Modelle zu erstellen: Fuzzy-Sets, Membership Funktionen, Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln</p> <p><b>Operation Research:</b></p> <p>Die Steuerung von Systemen mit komplexer Mehrfachzielsetzung ist eine Problemstellung wie sie beispielsweise auftritt bei der Steuerung von Wasserreservoirs, die für die Trinkwasserversorgung als auch den Hochwasserschutz eingesetzt werden. Die Optimierung der kombinierten Nutzung eines Wasserspeichers für verschiedene Wasserbereitstellungen mit unterschiedlicher Versorgungssicherheit ist ein weiteres Beispiel. Die Vorlesung gibt eine Einführung in</p>		

---

die prinzipiellen Methoden der Systemsteuerung am Beispiel der Wasserwirtschaft.

---

14. Literatur:	Fuzzy rule based modeling with applications to geophysical, biological and engineering systems / András Bárdossy; Lucien Duckstein. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 151501 Vorlesung Fuzzy Logic</li><li>• 151502 Vorlesung Operation Research</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15151 Fuzzy Logic and Operation Research (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15110 Geohydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Johannes Riegger		
9. Dozenten:	Johannes Riegger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie vorbereitende Literatur: Freeze & Cherry: Groundwater Domenico & Schwartz: Physical and Chemical Hydrogeology		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen folgende praktische Fähigkeiten zur adäquaten Umsetzung komplexer natürlicher Systeme in geohydrologische Modelle bzgl. hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und können sie anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells,</li> <li>• Auswahl der richtigen zeitlichen und räumlichen Diskretisierung für Strömung und Transport bzgl. Stabilität und Genauigkeit;</li> <li>• Inverse Modellierung;</li> <li>• Strategien für eine eindeutige Kalibration;</li> <li>• Implementierung von chemischen Reaktionen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Der Kurs bietet einen praktischen Zugang zur Strömungs- und Transportmodellierung im Hydrosystem Grundwasser.  <b>Geohydrologische Modellierung 1:</b>  Modellierungstechniken zur Umsetzung der Natur in ein numerisches GWModell insbes. Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells: Wahl der Modellgeometrie und -dimension, Hydrostratigrafische Einheiten, Parameterverteilung, Ableitung von Rand- und Anfangsbedingungen. Räumliche und zeitliche Diskretisierung bzgl. Strömung. Kalibrierungsstrategien für stationäre und transiente Bedingungen (Aspekte von Eindeutigkeit, Genauigkeit und Stabilität). Übungen am PC zum Verständnis der Haupteinflussfaktoren an ausgewählten		

Beispielen von typischen Sanierungsanwendungen bis zum regionalen Grundwassermanagement.

Grundwasserströmung:

- Modellierung natürlicher Systeme
- Konzeptionelles Modell
- Kalibrationsstrategien
- Sensitivitätsanalyse
- Modell-Evaluierung

**Geohydrologische Modellierung 2:**

Komplexe Aquifersysteme:  
hochinstationäre Strömung und komplexe räumliche Strukturen (gekoppelte Schichten, 3D-Strömung). Doppelporosität -Ansatz für Festgesteinsaquifere. Stofftransport mit chemischen Reaktionen. Schwerpunkt ist der Umgang mit numerischer Dispersion und Stabilitätsproblemen: Particle tracking Methoden (Random Walk, Method of Characteristics) werden mit FD und FE Schemata verglichen. PC-Übungen zur räumlichen und zeitlichen Diskretisierung, adäquate Wahl der numerischen Methode, Einsatz von Isothermen und chem. Reaktionen, Transport-Kalibration mit Diskussion zu Eindeutigkeit und Genauigkeit.

Komplexe Systeme:

- hochinstationäre Bedingungen
- Schichtkopplungen, 3D-Verhalten
- Kluftsysteme, Doppelporosität

Stofftransport:

- Stabilitäts-Kriterien
- chemische Reaktionen
- Messung von Transportparametern
- Transport-Kalibration

14. Literatur: Vorlesungsmaterialien (Skript, Bsp.-Modelle) werden zur Verfügung gestellt

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151101 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 1
- 151102 Übung Geohydrologische Modellierung 1
- 151103 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 2
- 151104 Übung Geohydrologische Modellierung 2

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	40 h
Selbststudium:	140 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15111 Geohydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021420006	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	Frieder Haakh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> Höhere Mathematik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul> Fluidmechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserströmung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, wie Grundwasservorkommen überwacht und erschlossen werden und wie diese für eine nachhaltige Nutzung zu schützen sind. Weiterhin haben die Studierenden im Seminar erlernt dieses Wissen auf praxisnahe Beispiele der Ressourcenbewirtschaftung zu übertragen.		
13. Inhalt:	Es werden die praxisüblichen Verfahren zur Grundwasserüberwachung, -erkundung und Erschließung vorgestellt. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Betrieb von Grundwassermessstellen</li> <li>• Messnetze, Betrieb und Optimierung</li> <li>• Bau und Betrieb von Entnahmebrunnen(systemen)</li> <li>• Vertikalfilterbrunnen</li> <li>• Heberleitungssysteme</li> <li>• Pumpversuche (Konzeption, Auswertung)</li> <li>• Beweissicherungsverfahren (Untersuchungsumfang, Auswertung)</li> <li>• Praktischer Einsatz von numerischen Modellen zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Fragen (Fallbeispiel)</li> <li>• Durchführung einer UVP für eine Grundwasserentnahme (Fallbeispiel)</li> </ul>		

Der zweite Themenschwerpunkt ist der Grundwasserschutz. Inhalte sind hier:

- Schutzziele
- Grundwassergefährdungen
- Wasserschutzgebiete (WSGe) (Funktion und Abgrenzung)
- Gewässerschutz und Landwirtschaft in Wassergewinnungsgebieten

Im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ können in Gruppen wahlweise die Themen “Entnahmeoptimierung unter Berücksichtigung der Interessen unterschiedlicher Stakeholder“ oder ein WSG-bezogenes Modell samt Umsetzungsplanung und Kostenbetrachtung zur Minderung diffuser Einträge aus der Landwirtschaft für ein Einzugsgebiet erarbeitet werden.

14. Literatur:

- Vorlesungsskript „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, Zweckverband Landeswasserversorgung, Eigenverlag, Stuttgart 2007
- Das Württembergische Donauried - seine Bedeutung für Wasserversorgung, Landwirtschaft und Naturschutz; Zweckverband Landeswasserversorgung; Hauer-Verlag Stuttgart, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150501 Vorlesung Grundwassererschließung und Grundwasserschutz
- 150502 Seminar "practical aspects of resources management for drinking water supply"

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“

Präsenzzeit:	33 h
Selbststudium	46 h

Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“:

Präsenzzeit:	42 h		Selbststudium 64 h
--------------	------	--	--------------------

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15051 Grundwasser und Ressourcenmanagement (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung: Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, (20 min.) Schriftliche Außerarbeitung und Abschlußpräsentation im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ 50% mit anschließender mündlicher Prüfung 50% (10 min.)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Vollständiges Skript (Vorlesung) via Beamer, Lehrfilme, Exkursion, Unterlagen für Übungen zum vertiefenden Selbststudium

20. Angeboten von:



## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern

2. Modulkürzel:	021410201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine (BAU), sinnvoll wäre LWW_Wabau und LWW_Bau keine (UMW), sinnvoll wäre LWW_Gew		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Durchführung von Messungen, des Monitorings sowie der Modellierung an Fließgewässern.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b> Die Studierenden kennen die physikalischen Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen. Sie kennen ferner Messmethoden zur mobilen und stationären Erfassung von hydraulischen Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) sowie Messgeräteentwicklungen. Sie beherrschen die experimentelle Ermittlung von Geschiebe- und Schwebstofffrachten können Fehlerquellen erfassen.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:</b> Die Studierenden haben Kenntnisse und Fertigkeiten in der numerischen Strömungs- und Transportmodellierung anhand von theoretischem Hintergrundwissen sowie praxisorientierter Fallbeispielbearbeitung am Rechner. Sie wissen um Grenzen und Entwicklung numerischer Modelle und kennen die Grundzüge der physikalischen Modellierung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von physikalischen Grundeigenschaften und deren Einfluss auf Transportprozesse.</li> </ul>		

- Strategien und Geräte zur mobilen und stationären Erfassung hydraulischer Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) und deren Interpretation.
- Möglichkeiten und Grenzen der Messung von Feststofftransportvorgängen.
- Messkonzepte, Fehlerquellen, Plausibilitätskontrollen

#### Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:

- Grundlagen der Modellierung turbulenter Strömungen und Transportprozesse einschließlich einfacher CFD-Beispiele (Computational Fluid Dynamics)
- Theoretische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise hydrodynamisch-numerischer Modelle (HN-Modelle) zur stationären/ instationären 1D- und 2D-Fließgewässermodellierung einschließlich Feststofftransport
- Praktische Anwendung gängiger HN-Programmpakete (HECRAS, MIKE, HYDRO\_AS\_2D) am Rechner in charakteristischen Bearbeitungsabläufen von der Modellerstellung über die Kalibrierung u. Validierung bis hin zu Planungsberechnungen.

14. Literatur:	Skript und Übungsunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150901 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150902 Übung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150903 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> <li>• 150904 Übung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	55 h
	Selbststudium:	125 h
	Gesamt:	180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15091 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamer gestützter Vortrag, Eigenarbeit am Rechner (MML), Experimente in der Versuchsanstalt für Wasserbau	
20. Angeboten von:		

## Modul: 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien

2. Modulkürzel:	021420005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. N.</li> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Theorie der Mehrphasensystem in porösen Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasen / Komponenten</li> <li>• Kapillardruck</li> <li>• Relative Permeabilität</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die theoretischen und numerischen Grundlagen zur Modellierung von Mehrphasensystemen in porösen Medien.		
13. Inhalt:	<p>Die Verwendung komplexer Modelle in der Ingenieurspraxis verlangt ein fundiertes Wissen über die Eigenschaften von Diskretisierungsverfahren, die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Modelle unter Berücksichtigung der jeweils implementierten Konzepte und zugrunde liegenden Modellannahmen. Inhalte sind:</p> <p>Theorie der Mehrphasenströmungen in porösen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung der Differentialgleichungen</li> <li>• konstitutive Beziehungen</li> </ul> <p>Numerische Lösung der Mehrphasenströmungsgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Box-Verfahren</li> <li>• Linearisierung</li> <li>• Zeit-Diskretisierung</li> </ul> <p>Mehrkomponenten-Systeme</p>		

- Thermodynamische Grundlagen und nichtisotherme Prozesse

Anwendungsbeispiele:

- Thermische Sanierungsverfahren
- CO<sub>2</sub>-Speicherung in geologischen Formationen
- Wasser-/ Sauerstofftransport in Gasdiffusionsschichten von Brennstoffzellen
- Süßwasser / Salzwasser Interaktion

---

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997 Skript zur Vorlesung						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150401 Vorlesung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> <li>• 150402 Übung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">55 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">125 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	55 h	Selbststudium:	125 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	55 h						
Selbststudium:	125 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15041 Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Einsatz von Präsentationstools. Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi-Media-Lab des IWS.						
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik

2. Modulkürzel:	021010015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Mieke		
9. Dozenten:	Christian Mieke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen Methoden zur Bestimmung optimaler Parameter in komplexen Materialmodellen, welche eine der zentrale Voraussetzung für die Konstruktion prädiktiver, computerorientierter Simulationsmethoden darstellt und eine ganzheitliche Betrachtung von theoretischer Modellbildung, numerischer Implementation, Simulation und Vergleich mit Experimenten erfordert. Sie beherrschen somit die Konzepte der Parameteridentifikation und die Lösung inverser Problemstellungen der Mechanik auf der Grundlage nichtlinearer Optimierungsverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Modellbildung phänomenologischen Materialverhaltens beinhaltet zwei wesentliche Schritte. Zunächst ist die Formulierung eines mathematischen Modells zur Erfassung der physikalischen Effekte erforderlich. Anschließend ist die Bestimmung der dem Modell zugrunde liegenden Materialparameter anhand von Versuchsergebnissen erforderlich. Die Bestimmung der Materialparameter führt somit auf inverse Problemstellungen, in der die Parameter die Unbekannten sind und optimal an Experimente angepasst werden müssen. Eine klassische Vorgehensweise zur Identifikation der Materialparameter ist die Fehlerminimierung zwischen Modellsimulationen und experimentellen Daten. Dieser Ansatz führt auf ein hochgradig nichtlineares Optimierungsproblem mit den Materialparametern als unabhängige Variablen, das man als Parameteridentifikation bezeichnet. Die</p>		



Vorlesung bietet eine Einführung in Grundkonzepte der experimentellen Mechanik und Parameteridentifikation sowie der nichtlinearen Optimierung mit Anwendungen auf ausgesuchte Modellprobleme. Inhalte:

- Grundkonzepte der experimentellen Materialmechanik
- Die inverse Problemstellung der Parameteridentifikation
- Nichtlineare Optimierungsmethoden und Sensitivitätsanalysen
- Gradientenverfahren, Evolutionsstrategien, neuronale Netze
- Finite Elemente Implementation inhomogener Probleme
- Anwendung auf repräsentative Modellprobleme

14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161701 Vorlesung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> <li>• 161702 Übung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	52 h
	Selbststudium:	128 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16171 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

## Modul: 16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

2. Modulkürzel:	021010013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc. degree in Bauingenieurwesen (Civil Engineering), in Maschinenbau (Mechanical Engineering), in Umweltschutztechnik		
12. Lernziele:	<p>The students possess a working knowledge of the behavior and modeling of smart and multifunctional materials, such as shape memory alloys or piezoelectric ceramics, which are used in the design of high-tech engineering applications with functional control.</p> <p>They are familiar with phenomenological and micromechanicsbased modeling approaches for the response of these materials, which rely on advanced continuum theories with multifieldcouplings, e.g. thermo-electro-magneto-mechanical interactions.</p> <p>The students are further capable of performing numerical implementations of coupled field problems which incorporate advanced constitutive models for functional materials based on specific algorithms for coupled problems such as staggered solution schemes and operator split techniques.</p>		
13. Inhalt:	<p>The modeling approaches are rooted in micromechanics, mostly phenomenological, and build on the framework of continuum mechanics and the thermodynamically-consistent formulation of constitutive equations as taught in earlier courses. This framework, which accounts for thermomechanical coupling, is extended, where necessary, to include electric and magnetic coupling effects. The lecture covers the following topics:</p>		
14. Literatur:	Complete notes on black board, exercise material will be handed out in the exercises.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 161601 Vorlesung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials		

---

• 161602 Übung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance:	52 h
	Self-study:	128 h
	Summary:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16161 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

---

## Modul: 25180 Nichtlineare finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studenten haben einen Überblick über computerorientierte Verfahren zur nichtlinearen Berechnung von Tragwerken mit dem Schwerpunkt der Methode der finiten Elemente. Die Studenten sind auf wissenschaftlich anspruchsvolle Arbeiten vorbereitet, haben jedoch auch praktische Fähigkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Tragwerksmodellierung bei nichtlinearem Verhalten, die Anwendung von Computermethoden sowie die Kontrolle und die zutreffende Interpretation von Ergebnissen.		
13. Inhalt:	Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Begriffe der nichtlinearen Strukturmechanik</li> </ul> Geometrische Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• große Deformationen, Stabilität</li> <li>• Methoden der nichtlinearen Strukturanalyse</li> <li>• Iterationsverfahren und Pfadverfolgung</li> <li>• Stabilität, Beulanalyse</li> </ul> Materielle Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastizitäts- und Schädigungsmodelle</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Nichtlineare finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251801 Vorlesung Nichtlineare finite Elemente</li> <li>• 251802 Übung Nichtlineare finite Elemente</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25181 Nichtlineare finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Institut für Baustatik und Baudynamik
--------------------	---------------------------------------

---

## Modul: 25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Malte Scheven		
9. Dozenten:	Malte Scheven		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III , Technische Mechanik I, Technische Mechanik IV und Baustatik I, Baustatik II, Finite Elemente für Tragwerksberechnungen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die numerischen Methoden zur softwaretechnischen Umsetzung der Methode der finiten Elemente (FEM). Sie sind in der Lage, komplexe FEM-Programme mit ihren einzelnen Komponenten zu verstehen und ein eigenes Programm zu schreiben.</p> <p>Dazu beherrschen die Studierenden Grundkenntnisse der Programmierung in einer wissenschaftlichen Programmiersprache (z.B. C++). Die Studierenden kennen weiterhin Verfahren der numerischen Mathematik und verstehen deren softwaretechnische Umsetzung.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Programmierung mit z.B. C++</li> <li>• Aufbau eines FEM-Programmes</li> <li>• Integration von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Assemblierung von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Speicherformate für dünnbesetzte Matrizen</li> <li>• Iterationsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Linearisierungsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen</li> <li>• Eigenwert-Löser</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskript „Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251901 Vorlesung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> <li>• 251902 Übung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25191 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen

2. Modulkürzel:	021500432	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Josko Ozbolt		
9. Dozenten:	Josko Ozbolt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Methoden, Werkstoffe im Bauwesen I		
12. Lernziele:	Die Studierenden, und zwar insbesondere solche, die später als konstruierende Ingenieure tätig werden, kennen die Grundlage über die numerische Modellierung von Stahlbeton. Die gewonnenen Kenntnisse werden die Anwendung von nichtlinearen FE-Programmen in der Praxis wesentlich erleichtern.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Materialgesetze für Beton</li> <li>• Regularisierungsmethoden und neue Entwicklungen</li> <li>• Modellierung der Bewehrung und des Verbundes</li> <li>• Modellierung von Transportprozessen in Beton (Temperatur, Feuchte, Porendruck, etc.)</li> <li>• Modellierung der Korrosion des Betonstahles</li> <li>• Gekoppelte Modelle für Beton</li> <li>• Beispiele</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belytschko T.; Liu W.K. and Moran, M.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Jirasék, M.; Bazant, Z. P.: Inelastic Analysis of Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Hofstetter, G.; Mang, H.A.: Computational Mechanics of Reinforced Concrete Structures. Vieweg VErlag, 1995.</li> <li>• Karihaloo, B.L.: Fracture Mechanics &amp; Structural Concrete. Pearson Education, 1994.</li> <li>• Ozbolt, J.: Maßstabeffekt und Duktilität von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen. Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995.</li> </ul>		



---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	179001 Vorlesung Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17901 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	-
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 25170 Schalen

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Energiemethoden und räumliche Tragwerke, Baustatik und Baudynamik I		
12. Lernziele:	Die Vorlesung vermittelt das Verständnis des Tragverhaltens von Schalen und Faltenwerken und versetzt die Studenten in die Lage, entsprechende Rechenergebnisse mit FEM-Programmen richtig zu interpretieren und kritisch zu hinterfragen. Die Studenten können Berechnungen nach der Membrantheorie an rotationssymmetrischen Schalen durchführen. Der Zusammenhang zwischen dem Tragverhalten und konstruktiven Maßnahmen (Lagerung, Anbringung von Steifen) wird verstanden. Die Studenten haben einen Überblick über das nichtlineare Verhalten von Schalen, insbesondere die ausgeprägte Imperfektionsempfindlichkeit ihrer Stabilitätseigenschaften.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• historischer Überblick</li> <li>• Geometrische Grundlagen und Tragverhalten</li> <li>• Schalenmodelle; Annahmen und Voraussetzungen</li> <li>• Membrantheorie; Grundgleichungen und rotationssymmetrischer Fall</li> <li>• Berechnung von Schnittgrößen und Verschiebungen</li> <li>• Biegetheorie der Zylinderschalen</li> <li>• Finite Elemente für Schalen, Anwendung von FE-Programmen</li> <li>• Stabilität</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Schalen“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251701 Vorlesung Schalen</li> <li>• 251702 Übung Schalen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium:	138 h	
	Gesamt:	180 h	

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 

- 25171 Schalen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
- V Schalen (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity

2. Modulkürzel:	021010012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Bernd Markert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B.Sc. degree in Bauingenieurwesen (Civil Engineering), in Maschinenbau (Mechanical Engineering), in Umweltschutztechnik (Environmental Engineering) or in related subject, as well as knowledge of basic concepts in continuum mechanics (comparable to HMI) and numerical mechanics (comparable to HMII)</p>		
12. Lernziele:	<p>The students understand the concepts of plasticity and viscoelasticity as important classes of inelastic material response with a wide range of engineering applications. They have obtained a detailed understanding of selected aspects of the theories of plasticity and viscoelasticity, including specific algorithmic treatments.</p>		
13. Inhalt:	<p>It is the superior goal of the lecture to foster the understanding of general inelastic material behavior with regard to the theoretical modeling and the numerical treatment based on selected model problems. As an example, the selected material models under consideration may cover (i) micromechanically motivated approaches to inelastic material response such as crystal plasticity or (ii) purely phenomenological formulations of an inelastic material response such as viscoelasticity. Contents:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to inelastic material behavior</li> <li>• Micromechanical structure of solids</li> <li>• Kinematics of inelastic deformations at finite strains</li> <li>• Foundations of continuum-based material modeling for selected problems, e.g. finite crystal plasticity and viscoelasticity</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Integration algorithms of evolution systems, stress-update algorithms and consistent linearization of updating schemes</li> </ul>						
14. Literatur:	Complete notes on black board, exercise material will be handed out in the exercises.						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161001 Vorlesung Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity</li> <li>• 161002 Übung Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Time of Attendance:</td> <td>52 h</td> </tr> <tr> <td>Self-study:</td> <td>128 h</td> </tr> <tr> <td>Summary:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Time of Attendance:	52 h	Self-study:	128 h	Summary:	180 h
Time of Attendance:	52 h						
Self-study:	128 h						
Summary:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16101 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andras Bardossy</li> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> <li>• Zifu Chu</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen stochastischer Modellierung, d. h. das Erzeugen von Zufallszahlen und von zufälligen Reihen bestimmter Verteilung. und deren Einsatz in Modellierung und der Simulation, z. B. im Bereich der Sicherheitsrechnung. Sie können anhand der Problemstellung und der Datenlage ein geeignetes Simulationsmodell auswählen und die Signifikanz der Ergebnisse kritisch bewerten. Sie sind mit dem Konzept der multivariaten Statistik vertraut, das zum Einsatz kommt, wenn mehrere, statistisch von einander abhängige Größen gleichzeitig modelliert werden.</p> <p>Die Teilnehmer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,</li> <li>• lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,</li> <li>• Methoden der Graphentheorie anwenden,</li> <li>• Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Veranstaltung " <b>Statistik für Ingenieure</b> " :		

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der stochastischen Modellierung und Simulation von stationären und instationären Parametern, Prozessen und Systemen. Die Bedeutung der Zufallszahlen wird hierbei besonders herausgestellt:

- Erzeugen und Beurteilen von Zufallszahlen,
- Erzeugen von zufälligen Reihen, die einer (diskreten oder kontinuierlichen) Verteilung folgen,
- Beschreibung und Erzeugung multivariater Verteilungen,
- Hauptkomponentenanalyse,
- Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping,
- Zuverlässigkeit von Systemen; Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

In der Veranstaltung "**Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen**" erfolgt eine Behandlung folgender Themengebiete:

- Vom Problem zum Modell und zur Methode: Überblick über Begriffe, Modelle und Methoden,
- Methoden der linearen Optimierung,
- Rechnerbasierte Verfahren und Programme der Linearen Optimierung,
- Methoden der nicht-linearen Optimierung,
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, kürzeste Wege, Rundreiseprobleme, Tourenplanung, Flussalgorithmen und Netzplantechnik).
- Heuristische Methoden (Neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Simulated Annealing),
- Modelle und Methoden der Simulation (Zelluläre Automaten, Monte-Carlo, Agentensysteme),
- Vorstellung von Anwendungsfeldern am Beispiel.

---

#### 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Statistik für Ingenieure" und "Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen"
- Jarre/Stoer: "Optimierung", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Fahrmeir/Künstler/Pigeot/Tutz: "Statistik: Der Weg zur Datenanalyse", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Tarantola: "Inverse Problem Theory and Methods for Model Parameter Estimation", Society for Industrial and Applied Mathematics, neueste Auflage
- Alt: "Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen" Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik, Vieweg +Teubner Verlag, neueste Auflage

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 249401 Statistik für Ingenieure (Vorlesung)
- 249402 Statistik und Optimierung (Übung)
- 249403 Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen (Vorlesung)
- 249404 Statistik und Optimierung (Übung)

---

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudium: 125 h  
**Gesamt: 180 h**

---

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

24941 Statistik und Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
 Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von: Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---



## Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	021320005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Markus Friedrich</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Studierende/r kennt die wesentlichen Eigenschaften makroskopischer und mikroskopischer Verkehrsflussmodelle und kann die Modelle für den Einsatz in der Praxis einsetzen. Er/Sie kann mit Simulationssoftware typische Verkehrsanlagen (freie Strecke, Knotenpunkte) simulieren und verkehrsabhängige Steuerungen integrieren.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs</li> <li>• makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung)</li> <li>• mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell)</li> <li>• Dynamische Umlegung</li> <li>• Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle</li> <li>• Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972</li> <li>• Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	157001 Vorlesung mit Übung Verkehrsflussmodelle		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 25 h

Selbststudium: 65 h

Gesamt: 90 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15701 Verkehrsflussmodelle (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min.,  
Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

---

## 152 Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:	14980	Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
	15020	Numerische Methoden in der Fluidmechanik
	15060	Hydrologische Modellierung
	15070	Stochastische Modellierung und Geostatistik
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	16110	Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
	16120	Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
	16150	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
	16180	Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
	25150	Baustatik und Baudynamik I
	25160	Baustatik und Baudynamik II

---

## Modul: 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

2. Modulkürzel:	021420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mechanik der inkompressiblen und kompressiblen Fluide, Grundlagen der numerischen Methoden der Fluidmechanik, Grundlagen zu Austausch- und Transportprozessen in technischen und natürlichen Systemen (z.B. Grund- und Oberflächengewässer, Rohrleitungssysteme).</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen das notwendige hydrodynamische, physikalische und chemische Prozess- und Systemverständnis, um umweltrelevante Fragen der Wasser- und Luftqualität in natürlichen und technischen Systemen beantworten zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit dem Wärme- und Stoffhaushalt natürlicher und technischer Systeme. Dies beinhaltet Transportvorgänge in Seen, Flüssen und im Grundwasser, Prozesse der Wärme und Stoffübertragung zwischen Umweltkompartimenten sowie zwischen unterschiedlichen Phasen (z.B. Sorption, Lösung), Stoffumwandlungsprozesse in aquatischen Systemen und die quantitative Beschreibung dieser Prozesse. Neben klassischen Einfluidphasen-Systemen werden auch mehrphasige Strömungs- und Transportprozesse in porösen Medien betrachtet. Durch eine gezielte Gegenüberstellung von ein- und mehrphasigen Fluidsystemen werden die unterschiedlichen Modellkonzepte diskutiert und bewertet. Die Skalenabhängigkeit des Lösungsverhaltens wird an ausgewählten Beispielen ( z.B. CO<sub>2</sub> - Speicherung im Untergrund, Strömungs- und Transportprozesse in einer Brennstoffzelle) erläutert.</p> <p>Massen- und Wärmeflüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advektion</li> </ul>		

- Diffusion
- Dispersion
- Konduktion
- Massenflüsse aufgrund externer Kräfte

Stoff- und Wärmeübergangsprozesse

- Sorption
- Gasaustausch
- Komponenten des Strahlungshaushaltes
- Transformationsprozesse
- Gleichgewichtsreaktionen
- mikrobieller Abbau

Bilanzgleichungen für durchmischte Systeme

- Stoff- und Wärmehaushalt eines Sees
- Stoffbilanz eines Bioreaktors

Eindimensionaler Transport in Flüssen und Grundwasserleitern

- Transport konservativer Stoffe
- Räumliche Momente
- Analytische Lösungen
- Transport sorbierender Stoffe
- Eindimensionaler Transport mit mikrobiellen Reaktionen

Mehrdimensionaler Transport

- Fließzeitanalyse
- Analytische Lösungen für Transport bei Parallelströmung
- Rückwirkung des Transports auf das Strömungsverhalten

Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien

- Gegenüberstellung Ein- und Mehrphasenprozesse
- Systemeigenschaften und Stoffgrößen der Mehrphasen
- Eindimensionale Mehrphasenströmungs- und Transportprozesse

In den begleitenden Übungen werden beispielhafte Probleme behandelt, die Anwendungen aufzeigen, den Vorlesungsstoff vertiefen und auf die Prüfung vorbereiten. Computerübungen, in denen Ein- und Mehrphasenströmung verglichen werden oder Anwendungen wie das Buckley-Leverett- oder das McWhorter- Problem betrachtet werden, sollen das Verständnis für die Problematik schärfen und einen Einblick in die praktische Umsetzung des Erlernten geben.

14. Literatur: Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997

Skript zur Vorlesung

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 149801 Vorlesung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
- 149802 Übung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudium: 125 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14981 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
19. Medienform:	Die grundlegenden Gleichungen und Modellkonzepte werden an der Tafel vermittelt. Des Weiteren werden die Prozesszusammenhänge an kleinen Lehrfilmen und Experimenten erklärt. Es wird eine umfangreiche Aufgabensammlung zur Verfügung gestellt um im Selbststudium das in den Vorlesungen und Übungen vermittelte Wissen zu vertiefen.
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25150 Baustatik und Baudynamik I

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für nichtlineares Tragverhalten, Traglastüberlegungen und entsprechende Rechenmethoden. Sie sind in der Lage zu entscheiden, wann nichtlineare Berechnungen notwendig sind, und wie sie ggf. durchgeführt werden können. Sie können ebene Stabtragwerke von Hand nach Theorie II. Ordnung bzw. nach der Fließgelenktheorie berechnen und kennen die Grenzen der Gültigkeit dieser Theorien. Außerdem können die Studierenden geometrisch und materiell nichtlineare Analysen, die mit Computerprogrammen durchgeführt wurden, richtig interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil erläutert die für nichtlineares Tragverhalten wichtigen Phänomene und Begriffe und gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur Analyse nichtlinearen Verhaltens. Diese Inhalte werden in den folgenden beiden Teilen zunächst für geometrische und dann für materielle Nichtlinearität konkretisiert. In beiden Fällen werden sowohl Handrechenverfahren als auch numerische Algorithmen, die zum Beispiel zusammen mit der Methode der finiten Elemente zum Einsatz kommen, erläutert.</p> <p>Nichtlineare Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineares Tragverhalten</li> <li>• Tragwerksbeurteilung bei nichtlinearem Verhalten</li> <li>• Kraft- und Verschiebungslastfälle</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme</li> <li>• Theorie II. Ordnung</li> </ul>		

- Stabilitätsanalysen

Materielle Nichtlinearität

- Fließgelenktheorie, Traglastverfahren
- Fließgelenktheorie II. Ordnung (geometrische + materielle Nichtlinearität)
- materiell nichtlineare Berechnungen mit finiten Elementen

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik I“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251501 Vorlesung Baustatik und Baudynamik I</li> <li>• 251502 Übung Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25151 Baustatik und Baudynamik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik



## Modul: 25160 Baustatik und Baudynamik II

2. Modulkürzel:	020300011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen das dynamische Verhalten von Tragwerken und beherrschen Methoden zu dessen rechnerischer Voraussage. Sie kennen die in den einschlägigen Normen vorgeschriebenen Verfahren und können diese beispielhaft anwenden. Wenn Computerprogramme mit direkten Zeitintegrationsverfahren zur Berechnung eingesetzt werden, können die Studierenden die Rechenergebnisse kontrollieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung zwischen einzelnen Teilen komplexer Tragwerke und beherrschen Berechnungsmethoden zur Beurteilung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für elastisch gebettete Tragwerke. Sie haben vertiefte und ergänzte Kenntnisse der Grundlagen zur Beurteilung räumlichen Tragverhaltens aus der Vorlesung Baustatik und Baudynamik I.</p>		
13. Inhalt:	<p>Baudynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung bei dynamischen Systemen</li> <li>• freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Antwortspektrenmethode</li> <li>• Systeme mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• konsistente und konzentrierte Massenmethode</li> <li>• Eigenwertprobleme und modale Analyse</li> <li>• Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung</li> <li>• direkte Zeitintegrationsverfahren, transiente Analyse</li> </ul> <p>Boden-Bauwerk-Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung</li> </ul>		

- Bettungsmodulverfahren, elastisch gebetteter Balken
- Kraftgrößenverfahren für elastisch gebettete Balken
- elastisch gebettete Tragwerke

## Räumliche Tragwerke

- Torsion, Symmetrie, gekrümmte Träger
- Tragwerke des Hochbaus

---

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik II“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251601 Vorlesung Baustatik und Baudynamik II</li> <li>• 251602 Übung Baustatik und Baudynamik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25161 Baustatik und Baudynamik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

2. Modulkürzel:	021020011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Kontinuumsthermodynamik. (B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)		
12. Lernziele:	Die Studierenden begreifen die Anwendung kontinuumsmechanischer Methoden auf mehrphasige Materialien. Sie verstehen den Charakter stark gekoppelter Gleichungssysteme zur Beschreibung komplexer Phänomene bei Mehrkomponentenmaterialien und Mischungen. (The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.)		
13. Inhalt:	Poröse Festkörper mit fluiden Inhaltsstoffen fallen ebenso in die Kategorie der Mehrphasenmaterialien wie reale Mischungen von Flüssigkeiten oder Gasen. Mit der Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien können die Bewegung oder die Strömung von Fluiden in deformierbaren porösen Festkörpern bei beliebigen Deformationen und bei beliebigem Materialverhalten der Festkörpermatrix beschrieben werden. Darüber hinaus lassen sich Phasenumwandlungen und elektrochemische Reaktionen in die Theorie integrieren. Damit steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem eine große Klasse verschiedenster Materialien mathematisch beschrieben und numerisch analysiert werden kann, die von Geomaterialien über Polymer- oder Metallschäume bis zu biologischen Geweben reicht. Für		

die numerische Anwendung muss ein System stark gekoppelter, partieller Differentialgleichungen gelöst werden.

- Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung von Ein- und Mehrphasenmaterialien: Bewegungszustand, Deformationsmaße, Spannungszustand
- Bilanzrelationen für Mehrphasenmaterialien: Allgemeine Bilanzen, spezielle Bilanzen für Masse, Impuls, Drall, Energie und Entropie
- Kalorische Zustandsvariablen und „freie“ Energie
- Grundlagen der Materialtheorie für Mehrphasenmaterialien:
- Thermodynamik und Konstitutivgleichungen
- der flüssigkeitsgesättigte, materiell inkompressibel deformierbare poröse Festkörper
- Elastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix
- Plastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix (optional)

(Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement or flow of fluids in deformable porous solids can be described for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is provided that can be used to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strongly coupled partial differential equations has to be solved.

- Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states
- Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy
- Caloric state variables and energy potentials
- Fundamentals of materials theory for multiphase media
- Thermodynamics and constitutive equations
- The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid
- Elastic material properties of the solid skeleton
- Plastic behaviour of the solid skeleton (optional))

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.

- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.
- C. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/1, Springer.

- 
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 161201 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien</li> <li>• 161202 Übung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien</li> </ul> |
|--------------------------------------|--|
- 

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 52 h<br>Selbststudium: 128 h<br>Gesamt: 180 h |
|---------------------------------|--|
- 

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16121 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul> |
|---------------------------------|--|
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021020010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik.	
12. Lernziele:		Die Studierenden verstehen die Anwendung der nichtlinearen Thermodynamik auf Probleme der Mechanik. Neben der Darstellung grundlegender Konzepte beherrschen sie Techniken, mit denen sich thermodynamisch zulässige Stoffgesetze für beliebige Materialien entwickeln lassen.	
13. Inhalt:		<p>Kenntnisse der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung großer Deformationen von beliebigen Materialien mit nichtlinearen Stoffgesetzen. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und der Grundlagen der Thermodynamik (Energiebilanz, Entropieungleichung). Auf der Basis der Grundprinzipie der Konstitutivtheorie und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Mechanismen diskutiert, mit denen für beliebige Materialien thermodynamisch konsistente und damit zulässige Stoffmodelle entwickelt werden können. Alle Verfahren werden am Beispiel des nichtlinear deformierbaren, thermoelastischen Festkörpers diskutiert. Zusätzlich werden Aspekte der numerischen Behandlung nichtlinearer Prozesse in Zeit und Raum diskutiert. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation</li> </ul>	

- Spannungstensoren nach Cauchy, Kirchhoff, Piola-Kirchhoff, Biot, Mandel und Green-Naghdi
- Bilanzrelationen der Mechanik: Massen-, Impuls- und Drallbilanz
- Bilanzrelationen der Thermodynamik: Energiebilanz und Entropiegleichung (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik)
- Elemente der klassischen Thermodynamik: innere Energie und kalorische Zustandsgröße, thermodynamische Potentiale, Legendre-Transformationen
- Thermodynamische Materialtheorie: Thermodynamische Prinzipie und Prozeßvariablen, materielle Symmetrie
- thermoelastischer Festkörper: Auswertung des Entropieprinzips, Isotropie, das gekoppelte Problem der Thermomechanik, Thermoelastizität in Nominalform, Energie- und Entropieelastizität
- Numerische Aspekte: Schwache Form des Randwertproblems, Zeitintegration gekoppelter Probleme, Linearisierung der Feldgleichungen, Stabilitätskriterien

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.</li> <li>• W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <a href="http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien">http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien</a>.</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.</li> <li>• G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.</li> <li>• C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021010010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik als Basis für die phänomenologische, makroskopische Beschreibung ingenieurtechnischer Prozesse von Festkörpern und Fluiden bei endlichen (finiten) Deformationen und komplexen Materialverhalten unter Beachtung von Stabilitätsproblemen und Materialversagen. Durch die rigorose deduktive Darstellung in der Vorlesung haben die Studierenden somit einen direkten Zugang zur fortgeschrittenen Anwendung dieses elementar wichtigen Wissens- und Forschungsgebietes basierend auf Terminologien moderner Differentialgeometrie.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Durchdringung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformations-, Versagens- und Transportprozesse in Festkörpern aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Darstellung von Grundkonzepten der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie großer elastischer und inelastischer Verzerrungen. Dabei erfolgt die Darstellung mit einem betont geometrischen Akzent basierend auf modernen Terminologien der Differentialgeometrie, u.a. auch in Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermound elektromechanischen Kopplungen. Parallel zu der theoretischen		



Darstellung werden algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Modellen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik behandelt. Inhalte:

- Tensoralgebra und -analysis auf Mannigfaltigkeiten
- Differentialgeometrie endlicher (finiter) Deformationen
- Bilanzprinzip der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- Phänomenologische Materialtheorie endlicher Verzerrungen
- Eindeutigkeit von Randwertproblemen und Stabilitätstheorie

---

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.</li> <li>• P. G. Ciarlet [1988], Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity, North-Holland.</li> <li>• R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.</li> <li>• M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.</li> <li>• C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• C. A. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories, Handbuch der Physik, Vol. III (1), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161501 Vorlesung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161502 Übung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16151 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Riegger</li> <li>• Andras Bardossy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Hydrologie und Geohydrologie (Modul Hydrologie)		
12. Lernziele:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Modellbildung für die einzelnen Abschnitte der Abflussbildung aus Niederschlägen. Sie haben Fähigkeiten zur Integration und Anwendung dieser Modelle in unterschiedliche Umweltmanagement Systeme.</p> <p><b>Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Entwurf hydrogeologischer Datenbanken sowie die Visualisierung von (hydrogeologischen) Daten. Sie können GIS-Operationen für die Grundwasser- und Hydrologische Modellierung einschließlich der Berücksichtigung von Modellunsicherheiten anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Was passiert mit dem Regen? Diese Grundfrage muß gelöst werden, um die Höhe des Abflusses in einem Flusssystem räumlich und zeitlich bestimmen zu können. Welcher Anteil des Niederschlags kann physikalisch erklärt werden und welcher Anteil kann durch Empirie erklärt werden? Neben der qualitativen Bestimmung z.B. der Verdunstungsprozesse, Infiltration, Zwischenabfluss, usw. werden ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der</p>		

Wasserwirtschaft. Für die Vorhersage und zur Quantifizierung der Effekte von Änderungen der Bewirtschaftung werden quantitative mathematische Ansätze benötigt. Eine große Zahl von hydrologischen Modellen sind in den letzten 30 Jahren entwickelt worden. Einige werden hier vorgestellt hinsichtlich ihrer Anforderungen bezüglich der Eingangsdaten und -Parameter und ihrer Vorhersagegüte. In Gruppenarbeit können die Teilnehmer für ein Einzugsgebiet unterschiedliche Modelle anwenden und die Modellergebnisse vergleichen.

#### **Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:**

Moderne Integrierte Modellsysteme benötigen Verfahren zum effizienten Aufbau von Grundwassermodellen und deren Integration in Decision Support Systeme wie auch Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten. Der Kurs behandelt die spezifischen GIS-Verfahren die für die Erzeugung räumlicher Strukturen und Parameterverteilungen für Grundwassermodelle, die Einbindung von Datenbanken, die Visualisierung von Daten und zur Berechnung flächenhafter Daten wie der Grundwasserneubildung. Besonderen Wert wird gelegt auf die GIS-gestützte, hydrologische Modellierung der Grundwasserneubildung und der Abflußgrößen sowie die adäquate Wahl der hydrologischen Modellansätze für Berechnung der lokalen Wasserbilanz in verschiedenen Datensituationen. Zur Behandlung von Modellunsicherheiten werden geostatistische Methoden und die zugehörigen stochastischen Modellierungsansätze wie Monte Carlo Simulation und Stochastische Modellierung angesprochen.

14. Literatur:	Hydrologische Modellierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beven, K.J., 2000. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley, 360pp.</li> <li>• Singh, V.P. (Ed.), 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resource Publications, Littleton, Colorado, USA.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150601 Vorlesung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150602 Übung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150603 Vorlesung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> <li>• 150604 Übung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik

2. Modulkürzel:	021420003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Bernd Flemisch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p>Grundlagen der Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Strömungs- und Transportprozessen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können geeignete numerische Methoden für die Lösung von Fragestellungen aus der Fluidmechanik auswählen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Implementierung eines numerischen Modells in C.		
13. Inhalt:	<p>Diskretisierungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der gängigen Methoden (Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen) und ihrer Unterschiede</li> <li>• Vor- und Nachteile und damit verbunden deren Einsetzbarkeit</li> <li>• Herleitung der verschiedenen Methoden</li> <li>• Verwendung und Wahl der richtigen Randbedingungen bei den unterschiedlichen Methoden</li> </ul>		

Zeitdiskretisierung:

- Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten
- Beurteilung nach Stabilität, Rechenaufwand, Genauigkeit
- Courantzahl, CFL-Kriterium

Transportgleichung:

- verschiedene Diskretisierungsmöglichkeiten
- physikalischer Hintergrund
- Stabilitätskriterien der Methoden (Pecletzahl)

Wahl eines Gitternetzes

Überblick über Diskretisierungsverfahren anhand der stationären Grundwassergleichung:

- Finite Differenzen
- Finite Volumen (Integrale Finite Differenzen)
- Finite Elemente

Zeitdiskretisierung anhand der instationären Grundwassergleichung:

- explizite und implizite Verfahren

Diskretisierung der Transportgleichung:

- Zentrale Differenzenverfahren
- Upwinding

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

Herleitung der Finiten Elemente Methode

Umsetzung der stationären Grundwassergleichung mit Hilfe der Finiten Elemente Methode

Erarbeitung eines Simulationsprogramms zur Grundwassermodellierung:

- Anforderungen an das Programm
- Programmieren einzelner Routinen

Grundlagen des Programmierens in C

- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Felder
- Debugging

Visualisierung der Simulationsergebnisse

---

14. Literatur:

- Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik
- Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

- 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15021 Numerische Methoden in der Fluidmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li><li>• 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien</li></ul>
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi Media Lab des IWS
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik

2. Modulkürzel:	021430003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)  Empfohlene Literatur:  Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.  Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company. New York.  Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.  Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin		
12. Lernziele:	<b>Geostatistik:</b>  Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.  <b>Stochastische Modellierung:</b>  Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).		
13. Inhalt:	<b>Geostatistik:</b>		

Detaillierte, physikalisch begründete hydrologische Modelle benötigen Daten in hoher räumlicher Auflösung. Voraussetzung dafür ist die Interpolation und Extrapolation der Daten, die oft nur mittels weitmaschiger Meßnetze erfaßt werden. Der Vorlesungsteil Geostatistik beschäftigt sich mit geostatistischen Verfahren, die zur Meßwertinterpolation, zur Modellparameterschätzung und zur Meßnetzplanung in der Hydrologie angewandt werden.

#### Stochastische Modellierung:

Der Vorlesungsteil Stochastische Modellierung befasst sich mit der stochastischen Analyse von zeitlichen und räumlichen Datenreihen, ihrer Generierung und ihrem Einsatzspektrum in der hydrologischen Modellierung. Berechnung und Analyse von hydrologischen Daten, beschreibende Statistik und ihre Parameter, Wahrscheinlichkeitsanalyse, Test-Statistik, Korrelation und Regression, Zeitreihenanalyse und Simulation.

Inhalt:

- Univariate Statistik and Multivariate Statistik (z.B. Regressionsanalyse)Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktionen (z.B.Poisson Verteilung)
- Parameterschätzung (z.B. Maximum Likelihood Methode)
- Statistische Tests (z. B. Kolmogorov-Smirnov Test)
- Extremwertstatistik (Analyse des Auftretens von Hochwässern)
- Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA Modelle)
- Stochastische Simulation (Monte-Carlo Methode)

#### 14. Literatur:

##### Geostatistik:

- Introduction to Geostatistics (Vorlesungsskript, englisch)
- Kitanidis, P. K (1997): Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology
- Armstrong, Margaret (1998): Basic linear geostatistics

##### Stochastische Modellierung:

- Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Berlin.
- Bras, R. L. and Ignacio Rodriguez-Iturbe. 1993. Random Functions and Hydrology. Dover Publications, Inc. New York.
- Hipel, K. W. and McLeod. A. I. 1994. Time Series Modeling of Water Resources and Environmental Systems. Elsevier. Amsterdam.

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150701 Vorlesung Geostatik
- 150702 Übung Geostatik
- 150703 Vorlesung Stochastische Modellierung
- 150704 Übung Stochastische Modellierung

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 40 h  
 Selbststudium: 140 h  
 Gesamt: 180 h

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

15071 Stochastische Modellierung und Geostatistik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

#### 18. Grundlage für ... :



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung einer qualitativ und quantitativ sicheren Beschreibung des Materialverhaltens als das zentrale Problem bei der Formulierung prädiktiver Simulationsmodelle ingenieurtechnischer Prozesse bewusst. Sie beherrschen moderne Konzepte der computerorientierten Materialtheorie komplexen reversiblen und irreversiblen Verhaltens von Festkörpern unter Beachtung von mikromechanischen Aspekten, Mehrskalensätzen und Homogenisierungstechniken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen vertieften Einblick in die Formulierung und algorithmische Durchdringung von Materialmodellen zur Beschreibung von physikalisch und geometrisch nichtlinearen Deformations- und Versagensmechanismen von Festkörpern. Behandelt werden Materialmodelle der Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität sowie der Schädigungs- und Bruchmechanik bei endlichen (finiten) Deformationen. Dies beinhaltet auch nicht-mechanische Effekte wie thermo-mechanische oder elektro-mechanische Kopplungen. Auf verschiedenen Raum- und Zeitskalen werden neben Kontinuumsmodellen auch diskrete Modellansätze vorgestellt sowie die Grundkonzepte von Mehrskalensätzen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsverfahren von gekoppelten nichtlinearen Feldgleichungen sowie verschiedene Finite Elemente Formulierungen zur räumlichen Diskretisierung von nichtlinearen Materialmodellen und Diskontinuitäten behandelt. Viele der dargestellten Entwicklungen und Methoden sind derzeit aktuelle Themen der</p>		

Forschung. Eine Spezifizierung und Orientierung der breiten Thematik am Interesse der Hörer kann erfolgen. Inhalte:

- Direkte Variationsmethoden finiter Elastizität und Eindeutigkeit
- Anisotrope Finite Elastizität und isotrope Tensorfunktionen
- Schädigungsmodelle und Elemente der Bruchmechanik
- Finite Elasto-Visko-Plastizität von Metallen und Polymeren
- Diskrete Modelle: Partikelmethode und Versetzungsdynamik
- Mehrskalensmodelle und numerische Homogenisierungsmethoden
- Materialinstabilitäten, Phasenübergänge und Mikrostrukturen

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- Arnold Krawietz [1986], Materialtheorie, Mathematische Beschreibung des phänomenologischen thermomechanischen Verhaltens, Springer-Verlag.
- J. C. Simo, T. J. R. Hughes [1997], Computational Inelasticity, Springer, New York

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161801 Vorlesung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
- 161802 Übung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16181 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und Erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> <li>• Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156601 Vorlesung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156602 Übung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 2.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15680 Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## 151 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:   23830 Informatik und Geoinformationssysteme  
                          24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke  
                          24940 Statistik und Optimierung

---

## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**



---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Andras Bardossy</li> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> <li>• Zifu Chu</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer beherrschen die Grundlagen stochastischer Modellierung, d. h. das Erzeugen von Zufallszahlen und von zufälligen Reihen bestimmter Verteilung. und deren Einsatz in Modellierung und der Simulation, z. B. im Bereich der Sicherheitsrechnung. Sie können anhand der Problemstellung und der Datenlage ein geeignetes Simulationsmodell auswählen und die Signifikanz der Ergebnisse kritisch bewerten. Sie sind mit dem Konzept der multivariaten Statistik vertraut, das zum Einsatz kommt, wenn mehrere, statistisch von einander abhängige Größen gleichzeitig modelliert werden.</p> <p>Die Teilnehmer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,</li> <li>• lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,</li> <li>• Methoden der Graphentheorie anwenden,</li> <li>• Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Veranstaltung " <b>Statistik für Ingenieure</b> " :		

Der Schwerpunkt der Vorlesung liegt auf der stochastischen Modellierung und Simulation von stationären und instationären Parametern, Prozessen und Systemen. Die Bedeutung der Zufallszahlen wird hierbei besonders herausgestellt:

- Erzeugen und Beurteilen von Zufallszahlen,
- Erzeugen von zufälligen Reihen, die einer (diskreten oder kontinuierlichen) Verteilung folgen,
- Beschreibung und Erzeugung multivariater Verteilungen,
- Hauptkomponentenanalyse,
- Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping,
- Zuverlässigkeit von Systemen; Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

In der Veranstaltung "**Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen**" erfolgt eine Behandlung folgender Themengebiete:

- Vom Problem zum Modell und zur Methode: Überblick über Begriffe, Modelle und Methoden,
- Methoden der linearen Optimierung,
- Rechnerbasierte Verfahren und Programme der Linearen Optimierung,
- Methoden der nicht-linearen Optimierung,
- Graphen und Netzwerke (Graphentheorie, kürzeste Wege, Rundreiseprobleme, Tourenplanung, Flussalgorithmen und Netzplantechnik).
- Heuristische Methoden (Neuronale Netze, Genetische Algorithmen, Simulated Annealing),
- Modelle und Methoden der Simulation (Zelluläre Automaten, Monte-Carlo, Agentensysteme),
- Vorstellung von Anwendungsfeldern am Beispiel.

---

#### 14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Statistik für Ingenieure" und "Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen"
- Jarre/Stoer: "Optimierung", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Fahrmeir/Künstler/Pigeot/Tutz: "Statistik: Der Weg zur Datenanalyse", Springer-Lehrbuch, neueste Auflage
- Tarantola: "Inverse Problem Theory and Methods for Model Parameter Estimation", Society for Industrial and Applied Mathematics, neueste Auflage
- Alt: "Nichtlineare Optimierung: Eine Einführung in Theorie, Verfahren und Anwendungen" Vieweg Studium: Aufbaukurs Mathematik, Vieweg +Teubner Verlag, neueste Auflage

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 249401 Statistik für Ingenieure (Vorlesung)
- 249402 Statistik und Optimierung (Übung)
- 249403 Optimierungsverfahren für Ingenieur Anwendungen (Vorlesung)
- 249404 Statistik und Optimierung (Übung)

---

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudium: 125 h  
**Gesamt: 180 h**

---

#### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

24941 Statistik und Optimierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min.,  
 Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium

---

20. Angeboten von: Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

---

## 160 Allgemeines Bauingenieurwesen

---

Zugeordnete Module:	161	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen
	162	Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen
	163	Spezialisierungsmodule Allgemeines Bauingenieurwesen

---



---

## 163 Spezialisierungsmodule Allgemeines Bauingenieurwesen

---

---

---

## 162 Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen

---

---

---

## 161 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Allgemeines Bauingenieurwesen

---

---

---

## 200 Vertiefungsmodule Wahl

---

Zugeordnete Module:	11370	Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements
	11940	Bauprozessmanagement in der Praxis
	122	Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau
	12630	Geotechnik III
	12640	Geostatik
	12700	Straßenbautechnik II
	12750	Straßenplanung
	132	Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
	142	Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
	14980	Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
	15010	Integrated River Management and Engineering
	15020	Numerische Methoden in der Fluidmechanik
	15060	Hydrologische Modellierung
	15070	Stochastische Modellierung und Geostatistik
	152	Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
	15250	Wasseraufbereitungsverfahren
	15320	Abfallbehandlungsverfahren
	15450	Technik und Biologie der Abluftreinigung
	15630	Quantitative Umweltplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15850	Akustik
	16110	Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
	16120	Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
	16150	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
	16180	Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
	162	Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen
	16960	Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen
	20660	Konstruktion und Form
	25080	Konstruktiver Wasserbau
	25100	Planung in der Abfalltechnik
	25150	Baustatik und Baudynamik I
	25160	Baustatik und Baudynamik II
	25210	Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
	25220	Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten
	25230	Konstruktion und Entwurf von Brücken
	25240	Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
	25250	Entwerfen und Leichtbau
	25260	Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern
	34470	Wärmeschutz
	34490	Feuchteschutz
	34700	Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten
	36320	Strategien und Instrumente räumlicher Planung
	36430	Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)

---

## Modul: 15320 Abfallbehandlungsverfahren

2. Modulkürzel:	021220003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Fischer</li> <li>• Martin Kranert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Kompetenz Abfallbehandlungsverfahren technisch, ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Sie kennen die Aufbereitungstechnologien die für die Herstellung von Sekundärrohstoffen aus Siedlungsabfällen notwendig sind und können diese abfallspezifisch einsetzen. Die Studierenden haben Kenntnisse über die biochemischen Abbauprozesse bei der Vergärung und Kompostierung von biogenen Abfällen. Sie kennen die wesentlichen Einflussfaktoren bei der großtechnischen Anwendung dieser Prozesse. Sie haben einen Überblick über den Stand der Technik bei den Kompostierungs- und Vergärungsverfahren. Die Studierenden können die einzelnen Abfallbehandlungsverfahren vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes, der Energiegewinnung und des Klimaschutzes bewerten und nachhaltig in bestehende Abfallwirtschaftskonzepte einbinden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in die Verfahrenstechnik der Zerkleinerung und Stofftrennung sowie der biochemischen Abbauprozesse und thermische Prozesse. Behandlung von Bio- und Grünabfällen mit aeroben und anaeroben Verfahren. Behandlung von Restabfällen durch mechanisch-biologische und thermische Verfahren</p>		
14. Literatur:	<p>Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2</p> <p>Vorlesungsmanuskripte</p> <p>Bilitewski, B. et al.: Müllhandbuch</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153201 Vorlesung Aufbereitung von Abfällen</li> <li>• 153202 Vorlesung Biologische Verfahren</li> <li>• 153203 Vorlesung Behandlung von Restabfällen</li> <li>• 153205 Exkursion Abfallbehandlungsverfahren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Aufbereitung von Abfällen, Vorlesung</b> [Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]</p>		

**Biologische Verfahren; Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 56 h]

**Behandlung von Restabfällen, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]

**Exkursion Abfallbehandlungsverfahren**

[Präsenzzeit: 10 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 6 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 66 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 114 h]

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15321 Abfallbehandlungsverfahren (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V),</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

---

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Schew-Ram Mehra		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung,</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> </ul>		

- Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)
- Abstrahlverhalten von Bauteilen
- Statistische Energieanalyse
- Installationsgeräusche
- Gestaltung von Bauteilen
- Mess- und Beurteilungsmethoden
- Fehler in der Planung und Ausführung
- Raumakustische Phänomene
- Mechanismen der Schallabsorption
- Raumakustische Gestaltung

Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

#### 14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

Bau- und Raumakustik:

Beraneck, L. L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992)  
 Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)  
 Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)  
 Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)  
 Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI Verlag, Düsseldorf (1996)  
 Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003)

Lärm und Lärmbekämpfung:

Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)  
 Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S.), Berlin, (1988)  
 Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)  
 Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).



Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987)  
 Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989)  
 Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983)  
 Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li> <li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15851 Bau- und Raumakustik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15852 Lärm und Lärmbekämpfung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

2. Modulkürzel:	021420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mechanik der inkompressiblen und kompressiblen Fluide, Grundlagen der numerischen Methoden der Fluidmechanik, Grundlagen zu Austausch- und Transportprozessen in technischen und natürlichen Systemen (z.B. Grund- und Oberflächengewässer, Rohrleitungssysteme).</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen das notwendige hydrodynamische, physikalische und chemische Prozess- und Systemverständnis, um umweltrelevante Fragen der Wasser- und Luftqualität in natürlichen und technischen Systemen beantworten zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit dem Wärme- und Stoffhaushalt natürlicher und technischer Systeme. Dies beinhaltet Transportvorgänge in Seen, Flüssen und im Grundwasser, Prozesse der Wärme und Stoffübertragung zwischen Umweltkompartimenten sowie zwischen unterschiedlichen Phasen (z.B. Sorption, Lösung), Stoffumwandlungsprozesse in aquatischen Systemen und die quantitative Beschreibung dieser Prozesse. Neben klassischen Einfluidphasen-Systemen werden auch mehrphasige Strömungs- und Transportprozesse in porösen Medien betrachtet. Durch eine gezielte Gegenüberstellung von ein- und mehrphasigen Fluidsystemen werden die unterschiedlichen Modellkonzepte diskutiert und bewertet. Die Skalenabhängigkeit des Lösungsverhaltens wird an ausgewählten Beispielen ( z.B. CO<sub>2</sub> - Speicherung im Untergrund, Strömungs- und Transportprozesse in einer Brennstoffzelle) erläutert.</p> <p>Massen- und Wärmeflüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advektion</li> </ul>		

- Diffusion
- Dispersion
- Konduktion
- Massenflüsse aufgrund externer Kräfte

Stoff- und Wärmeübergangsprozesse

- Sorption
- Gasaustausch
- Komponenten des Strahlungshaushaltes
- Transformationsprozesse
- Gleichgewichtsreaktionen
- mikrobieller Abbau

Bilanzgleichungen für durchmischte Systeme

- Stoff- und Wärmehaushalt eines Sees
- Stoffbilanz eines Bioreaktors

Eindimensionaler Transport in Flüssen und Grundwasserleitern

- Transport konservativer Stoffe
- Räumliche Momente
- Analytische Lösungen
- Transport sorbierender Stoffe
- Eindimensionaler Transport mit mikrobiellen Reaktionen

Mehrdimensionaler Transport

- Fließzeitanalyse
- Analytische Lösungen für Transport bei Parallelströmung
- Rückwirkung des Transports auf das Strömungsverhalten

Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien

- Gegenüberstellung Ein- und Mehrphasenprozesse
- Systemeigenschaften und Stoffgrößen der Mehrphasen
- Eindimensionale Mehrphasenströmungs- und Transportprozesse

In den begleitenden Übungen werden beispielhafte Probleme behandelt, die Anwendungen aufzeigen, den Vorlesungsstoff vertiefen und auf die Prüfung vorbereiten. Computerübungen, in denen Ein- und Mehrphasenströmung verglichen werden oder Anwendungen wie das Buckley-Leverett- oder das McWhorter- Problem betrachtet werden, sollen das Verständnis für die Problematik schärfen und einen Einblick in die praktische Umsetzung des Erlernten geben.

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997  Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 149801 Vorlesung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> <li>• 149802 Übung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14981 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
19. Medienform:	Die grundlegenden Gleichungen und Modellkonzepte werden an der Tafel vermittelt. Des Weiteren werden die Prozesszusammenhänge an kleinen Lehrfilmen und Experimenten erklärt. Es wird eine umfangreiche Aufgabensammlung zur Verfügung gestellt um im Selbststudium das in den Vorlesungen und Übungen vermittelte Wissen zu vertiefen.
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements

2. Modulkürzel:	020200500	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre II		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen und kennen die technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe im Bauprozess. Sie haben Kenntnis über das Leistungsbild und die Aufgaben des Projektleiters, Bauleiters und des weiteren Baustellenpersonals. Sie kennen die einzelnen Phasen und die Organisationsaufgaben einer Baustelle. Sie können Anforderungen aus dem Bauvertrag ablesen und rechtliche Vorgaben im Zuge des Bauprozesses einhalten. Sie können eine Ressourcenplanung für eine Baustelle durchführen. Sie verstehen die Mengenermittlung und Leistungsmeldung und können die Stellung von Abschlags- und Schlussrechnungen sowie Nachträgen durchführen. Sie können die Finanz- und Liquiditätsplanung durchführen. Sie haben die rechtlichen Grundlagen für die Abnahme und das Mängel- und Gewährleistungsmanagement verstanden.		
13. Inhalt:	<b>Baubetriebsführung</b> <b>Anlaufphase einer Baustelle</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Aufgaben und Haftung der Bauleitung und des Baustellenpersonals</li> <li>• Baustellencontrolling</li> <li>• Feststellung des Bausolls aus dem Bauvertrag</li> <li>• Arbeitsvorbereitung</li> </ul> <b>Bauprozessmanagement in der Bauphase</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenplanung (Personal, Geräte, Baustoffe, etc.)</li> <li>• Rechtliche Aufgaben</li> <li>• Termin- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Mengenermittlung / Leistungsmeldung</li> <li>• Rechnungsstellung</li> <li>• Nachtragsmanagement</li> <li>• Finanz- und Liquiditätsplanung</li> </ul>		

**Fertigstellungsphase einer Baustelle**

- Abnahme
- Erstellung der Schlussrechnung
- Dokumentation

**Gewährleistungsphase**

- Mängel- und Gewährleistungsmanagement
- Rechtliche Grundlegend

**Persönliche Fähigkeiten eines Bauleiters**

- Arbeitsorganisation
- Soziale Kompetenzen
- Kommunikation

14. Literatur:

- Berner, F., Kochendörfer, B., Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 3, Baubetriebsführung, aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2007.
- Aktuelle Ausgabe der VOB und HOAI.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 113701 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements
- 113702 Übung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

- Präsenzzeit: ca. 45 h
- Selbststudium: ca. 97 h
- Hausübung und Kolloquium: ca. 38 h
- **Gesamt: ca. 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11371 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Hausübung und Kolloquium

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

## Modul: 11940 Bauprozessmanagement in der Praxis

2. Modulkürzel:	020200520	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Wolfgang Paul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre I, II und III, Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen verstanden und können sie in konkreten Beispielprojekten anwenden. Sie verstehen die Organisation der verschiedenen Aufgabenfelder. Sie verstehen jedes Aufgabengebiets nach Zweck, Ziel und Bedeutung und können diese richtig zuordnen. Sie besitzen das ganzheitliche Verständnis und haben Kenntnis der technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe bei Immobilienprojekten. Sie sind erfolgreich bei der selbstständigen Problemlösung. Sie können im Team arbeiten, auch weil sie Vor- und Nachteile der Teamarbeit kennen gelernt haben. Sie können ihre Lösungen schriftlich und mündlich gut darstellen. Sie beherrschen das selbstständige, effiziente und analytische Arbeiten; insbesondere bei unklaren Sachverhalten.		
13. Inhalt:	<b>Projektarbeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themengebiet 1: 5-D-Planung</li> <li>• Themengebiet 2: Ausschreibung, Kalkulation, Bauablauf(simulation)</li> <li>• Themengebiet 3: Baustellenkontrolle (Sollvorgabe, Ist-Annahmen, Steuerungsvorschläge)</li> <li>• Themengebiet 4: Aufmaß, Abrechnung, VOB/C</li> <li>• Themengebiet 5: Nachtragsmanagement</li> <li>• Themengebiet 6: vc<sup>3</sup></li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berner, F., Kochendörfer, B. Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 1, 2 und 3. Aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2012</li> <li>• Drees, G., Paul, W.: Kalkulation von Baupreisen, Berlin: Bauwerk, 2011</li> <li>• VOB/ HOAI</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119401 Vorlesung Bauprozessmanagement in der Praxis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Präsenzzeit einschl. Präsentation: 70 h		

- 
- Ausarbeitung Projekt: 110 h
  - **Gesamt:** 180 h
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11941 Bauprozessmanagement in der Praxis (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienbegleitende Prüfung. Die einzelnen Themengebiete des Projekts werden in Einzel- und Gruppenarbeit erarbeitet und gelöst und sind schriftlich (Papier und Internet) und mündlich zu präsentieren. Bewertungskriterien sind Inhalte der Ausarbeitung, Darstellung, Präsentation und Fachkenntnisse. Die zu bearbeitenden Themengebiete werden vor Vorlesungsbeginn jeweils konkretisiert.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Baubetriebslehre

---



## Modul: 25150 Baustatik und Baudynamik I

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für nichtlineares Tragverhalten, Traglastüberlegungen und entsprechende Rechenmethoden. Sie sind in der Lage zu entscheiden, wann nichtlineare Berechnungen notwendig sind, und wie sie ggf. durchgeführt werden können. Sie können ebene Stabtragwerke von Hand nach Theorie II. Ordnung bzw. nach der Fließgelenktheorie berechnen und kennen die Grenzen der Gültigkeit dieser Theorien. Außerdem können die Studierenden geometrisch und materiell nichtlineare Analysen, die mit Computerprogrammen durchgeführt wurden, richtig interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil erläutert die für nichtlineares Tragverhalten wichtigen Phänomene und Begriffe und gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur Analyse nichtlinearen Verhaltens. Diese Inhalte werden in den folgenden beiden Teilen zunächst für geometrische und dann für materielle Nichtlinearität konkretisiert. In beiden Fällen werden sowohl Handrechenverfahren als auch numerische Algorithmen, die zum Beispiel zusammen mit der Methode der finiten Elemente zum Einsatz kommen, erläutert.</p> <p>Nichtlineare Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineares Tragverhalten</li> <li>• Tragwerksbeurteilung bei nichtlinearem Verhalten</li> <li>• Kraft- und Verschiebungslastfälle</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme</li> <li>• Theorie II. Ordnung</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätsanalysen</li> </ul>
	<p>Materielle Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgelenktheorie, Traglastverfahren</li> <li>• Fließgelenktheorie II. Ordnung (geometrische + materielle Nichtlinearität)</li> <li>• materiell nichtlineare Berechnungen mit finiten Elementen</li> </ul>
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik I“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251501 Vorlesung Baustatik und Baudynamik I</li> <li>• 251502 Übung Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h          Selbststudium: 138 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25151 Baustatik und Baudynamik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

## Modul: 25160 Baustatik und Baudynamik II

2. Modulkürzel:	020300011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen das dynamische Verhalten von Tragwerken und beherrschen Methoden zu dessen rechnerischer Voraussage. Sie kennen die in den einschlägigen Normen vorgeschriebenen Verfahren und können diese beispielhaft anwenden. Wenn Computerprogramme mit direkten Zeitintegrationsverfahren zur Berechnung eingesetzt werden, können die Studierenden die Rechenergebnisse kontrollieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung zwischen einzelnen Teilen komplexer Tragwerke und beherrschen Berechnungsmethoden zur Beurteilung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für elastisch gebettete Tragwerke. Sie haben vertiefte und ergänzte Kenntnisse der Grundlagen zur Beurteilung räumlichen Tragverhaltens aus der Vorlesung Baustatik und Baudynamik I.</p>		
13. Inhalt:	<p>Baudynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung bei dynamischen Systemen</li> <li>• freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Antwortspektrenmethode</li> <li>• Systeme mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• konsistente und konzentrierte Massenmethode</li> <li>• Eigenwertprobleme und modale Analyse</li> <li>• Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung</li> <li>• direkte Zeitintegrationsverfahren, transiente Analyse</li> </ul> <p>Boden-Bauwerk-Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung</li> </ul>		

- Bettungsmodulverfahren, elastisch gebetteter Balken
- Kraftgrößenverfahren für elastisch gebettete Balken
- elastisch gebettete Tragwerke

#### Räumliche Tragwerke

- Torsion, Symmetrie, gekrümmte Träger
- Tragwerke des Hochbaus

---

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik II“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251601 Vorlesung Baustatik und Baudynamik II</li> <li>• 251602 Übung Baustatik und Baudynamik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25161 Baustatik und Baudynamik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten

2. Modulkürzel:	010600394	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:	Jose Luis Moro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäude-technik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Bearbeitung im Rahmen des Entwurfs darstellt. Die Studierenden haben dadurch die Fähigkeit erworben, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen. Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	347001 Vorlesung Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 152 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34701 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :	34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens		
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Modell		
20. Angeboten von:			

## Modul: 16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

2. Modulkürzel:	021020011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Kontinuumsthermodynamik. (B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)		
12. Lernziele:	Die Studierenden begreifen die Anwendung kontinuumsmechanischer Methoden auf mehrphasige Materialien. Sie verstehen den Charakter stark gekoppelter Gleichungssysteme zur Beschreibung komplexer Phänomene bei Mehrkomponentenmaterialien und Mischungen. (The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.)		
13. Inhalt:	Poröse Festkörper mit fluiden Inhaltsstoffen fallen ebenso in die Kategorie der Mehrphasenmaterialien wie reale Mischungen von Flüssigkeiten oder Gasen. Mit der Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien können die Bewegung oder die Strömung von Fluiden in deformierbaren porösen Festkörpern bei beliebigen Deformationen und bei beliebigem Materialverhalten der Festkörpermatrix beschrieben werden. Darüber hinaus lassen sich Phasenumwandlungen und elektrochemische Reaktionen in die Theorie integrieren. Damit steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem eine große Klasse verschiedenster Materialien mathematisch beschrieben und numerisch analysiert werden kann, die von Geomaterialien über Polymer- oder Metallschäume bis zu biologischen Geweben reicht. Für		

die numerische Anwendung muss ein System stark gekoppelter, partieller Differentialgleichungen gelöst werden.

- Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung von Ein- und Mehrphasenmaterialien: Bewegungszustand, Deformationsmaße, Spannungszustand
- Bilanzrelationen für Mehrphasenmaterialien: Allgemeine Bilanzen, spezielle Bilanzen für Masse, Impuls, Drall, Energie und Entropie
- Kalorische Zustandsvariablen und „freie“ Energie
- Grundlagen der Materialtheorie für Mehrphasenmaterialien:
- Thermodynamik und Konstitutivgleichungen
- der flüssigkeitsgesättigte, materiell inkompressibel deformierbare poröse Festkörper
- Elastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix
- Plastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix (optional)

(Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement or flow of fluids in deformable porous solids can be described for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is provided that can be used to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strongly coupled partial differential equations has to be solved.

- Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states
- Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy
- Caloric state variables and energy potentials
- Fundamentals of materials theory for multiphase media
- Thermodynamics and constitutive equations
- The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid
- Elastic material properties of the solid skeleton
- Plastic behaviour of the solid skeleton (optional))

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.

- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.
- C. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/1, Springer.

- 
- |                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| 15. Lehrveranstaltungen und -formen: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 161201 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien</li> <li>• 161202 Übung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien</li> </ul> |
|--------------------------------------|--|

- 
- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 16. Abschätzung Arbeitsaufwand: | Präsenzzeit: 52 h<br>Selbststudium: 128 h<br>Gesamt: 180 h |
|---------------------------------|--|

- 
- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| 17. Prüfungsnummer/n und -name: | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 16121 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul> |
|---------------------------------|--|

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021020010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik.	
12. Lernziele:		Die Studierenden verstehen die Anwendung der nichtlinearen Thermodynamik auf Probleme der Mechanik. Neben der Darstellung grundlegender Konzepte beherrschen sie Techniken, mit denen sich thermodynamisch zulässige Stoffgesetze für beliebige Materialien entwickeln lassen.	
13. Inhalt:		Kenntnisse der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung großer Deformationen von beliebigen Materialien mit nichtlinearen Stoffgesetzen. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und der Grundlagen der Thermodynamik (Energiebilanz, Entropiegleichung). Auf der Basis der Grundprinzipie der Konstitutivtheorie und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Mechanismen diskutiert, mit denen für beliebige Materialien thermodynamisch konsistente und damit zulässige Stoffmodelle entwickelt werden können. Alle Verfahren werden am Beispiel des nichtlinear deformierbaren, thermoelastischen Festkörpers diskutiert. Zusätzlich werden Aspekte der numerischen Behandlung nichtlinearer Prozesse in Zeit und Raum diskutiert. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation</li> </ul>	

- Spannungstensoren nach Cauchy, Kirchhoff, Piola-Kirchhoff, Biot, Mandel und Green-Naghdi
- Bilanzrelationen der Mechanik: Massen-, Impuls- und Drallbilanz
- Bilanzrelationen der Thermodynamik: Energiebilanz und Entropiegleichung (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik)
- Elemente der klassischen Thermodynamik: innere Energie und kalorische Zustandsgröße, thermodynamische Potentiale, Legendre-Transformationen
- Thermodynamische Materialtheorie: Thermodynamische Prinzipie und Prozeßvariablen, materielle Symmetrie
- thermoelastischer Festkörper: Auswertung des Entropieprinzips, Isotropie, das gekoppelte Problem der Thermomechanik, Thermoelastizität in Nominalform, Energie- und Entropieelastizität
- Numerische Aspekte: Schwache Form des Randwertproblems, Zeitintegration gekoppelter Probleme, Linearisierung der Feldgleichungen, Stabilitätskriterien

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.</li> <li>• W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <a href="http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien">http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien</a>.</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.</li> <li>• G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.</li> <li>• C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h                  Selbststudium: 128 h                  Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern

2. Modulkürzel:	020900104	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Hochhausbaus</li> <li>• sind befähigt, tragende Systeme für Hochhäuser zu entwerfen sowie diese zu berechnen.</li> <li>• sind befähigt, Tragwerke für Hochhäuser konstruktiv durchzuarbeiten, insbesondere hinsichtlich der Durcharbeitung von Details</li> <li>• sind befähigt, die tragenden Konstruktionen von Hochhäusern zu dimensionieren</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen als Grundlage für das Entwerfen im interdisziplinär zusammengesetzten Team</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen auf Hochhäuser, allgemein</li> <li>• Grundlagen der Gebäudeaerodynamik. Besuch Windkanal</li> <li>• Beanspruchungen durch Erdbeben</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung des Hochhausbaus</li> <li>• Hochhäuser: Tragsysteme und Bauweisen</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen</li> <li>• Baumethoden</li> <li>• Grundlagen des Nutzerkomforts</li> <li>• Dimensionierung, statische und dynamische Auslegung</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern". Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252601 Vorlesung Stahlflächentragwerke</li> <li>• 252602 Übung Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 124 h Gesamt: ca. 180 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25261 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern (PL),  
schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PowerPoint, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 25250 Entwerfen und Leichtbau

2. Modulkürzel:	020900103	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Entwerfens im Leichtbau</li> <li>• kennen die Leichtbauwerkstoffe und ihre Eigenschaften</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form im Leichtbau</li> <li>• beherrschen unterschiedliche Entwurfsmethoden des Leichtbaus</li> <li>• verstehen die Prinzipien des Leichtbaus</li> <li>• beherrschen die Grundlagen adaptiver Tragwerke</li> <li>• beherrschen die speziellen Entwurfsmethoden im Leichtbau</li> <li>• kennen die Grundlagen von Optimierungsmethoden</li> <li>• beherrschen die Auslegungs -/ Bemessungsmethoden im Leichtbau</li> <li>• sind in der Lage, die theor. Grundlagen in Entwürfe, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK umzusetzen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen Leichtbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialeichtbau einschl. Bauweisenbegriff</li> <li>• Strukturleichtbau einschl. bewegliche Tragwerke</li> <li>• Systemleichtbau</li> <li>• Adaptive Strukturen</li> </ul> <p>Entwerfen tragender Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwerfen im Kontext</li> <li>• Entwurfsmethoden</li> <li>• Optimierungsmethoden</li> <li>• Entwerfen im Detail: Materialisierung und Detaillierung</li> <li>• Fragen zur Auslegung / Bemessung</li> </ul> <p>Entwurfstudio im ILEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen experimenteller Verfahren</li> <li>• Anfertigen von Stegreifentwürfen</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anfertigen von Prototypen</li></ul>
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Leichtbau", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252501 Vorlesung Entwerfen und Leichtbau</li><li>• 252502 Übung Entwerfen und Leichtbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Übungen: ca. 34 h Selbststudium: ca. 90 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25251 Entwerfen und Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studio)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25310 Leichte Flächentragwerke</li><li>• 25320 Ultraleichtbau</li></ul>
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 36430 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz		
9. Dozenten:	Heidrun Steinmetz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Bau- und Verfahrens-technik von Abwasserbehandlungsanlagen		
12. Lernziele:	Studierende können Abwasserreinigungs- und Schlammbehandlungsanlagen in verschiedenen Detaillierungsstufen planen und statisch bemessen. Dadurch sind sie in der Lage, Sicherheiten bei der Bemessung zu bewerten und Optimierungspotenziale zu erkennen Sie können die jeweiligen Ansätze sinnvoll und situationsangepasst einsetzen. Sie verstehen die Prozesse und Verfahren der Klärschlammbehandlung, Erkennen die Zusammenhänge zwischen Abwasserbehandlung und Klärschlammbehandlung und können somit Auswirkungen von Schlammbehandlungsmaßnahmen und Entsorgungswegen auf andere Umweltkompartimente (z.B. Boden...) bewerten.		
13. Inhalt:	Bemessung und Gestaltung von Bauteilen und Aggregaten von Kläranlagen: -Planungsabläufe -Grundlagenermittlung -Dimensionierung der mechanischen Reinigungsstufen -Bemessung von Belebungsanlagen -Bemessung von ausgewählten maschinentechnischen Aggregaten -Bemessung von Anlagen mit Sonderverfahren -Hydraulische Bemessung -Dimensionierung von Bauwerken und Aggregaten zur Schlammbehandlung  Klärschlamm als Produkt der Abwasserreinigung: -Herkunft, Menge und Beschaffenheit -Eindickung, Entwässerung, Stabilisierung und Entseuchung von Klärschlamm -Entsorgungswege und -techniken -Rückbelastung der Kläranlage durch Klärschlammbehandlungsmaßnahmen -Covergärung -Methoden zur Verringerung des Schlammman-falls		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regelwerk der DWA</li> <li>• ATV- Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung,</li> <li>• ATV- Handbuch Klärschlamm, Ernst &amp; Sohn-Verlag</li> <li>• Bever, J., Stein, A., Teichmann, H., Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenburg Verlag GmbH, München</li> </ul>		

Jeweils aktuelle Auflage

- Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. und Verlag GFA, W.Sci.Tech
- Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA,
- Kopien der Vorlesungsfolien

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 364301 Vorlesung und Übung Entwerfen von Kläranlagen
- 364302 Vorlesung Schlammbehandlung in Kläranlagen
- 364303 Exkursionen zu Abwasserreinigungsanlagen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 50 h  
 Selbststudium: ca. 130 h  
 Summe: ca. 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 36431 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 36432 Bearbeitung und Präsentation der Entwurfsübung (USL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung (USL): Bearbeitung und Präsentation der Entwurfsübung.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übung zur Vorlesung, Fallstudie, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung von Praktikum und Exkursionen

20. Angeboten von:



## Modul: 16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Vertiefte Kenntnisse der Planung von Wasserversorgungsanlagen und der Bau- und Verfahrenstechnik der Wasserversorgung und Wasseraufbereitung</p> <p><b>Formal</b> : Wasserversorgungstechnik I</p>		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende kann die einzelnen Bauwerke einer Wasserversorgungsanlage und die Verfahrensstufen einer Wasseraufbereitungsanlage planen, genau bemessen und im Detail entwerfen. Er/Sie hat ein vertieftes Verständnis aller chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und kann das komplexe Zusammenwirken der Verfahren untereinander beurteilen und nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis unterschiedlicher Rohwasserbeschaffenheiten ein jeweils optimal angepasstes Aufbereitungsschema zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserspeicherung: technische Details der Bauwerke: Hochbehälter, Wassertürme</li> <li>• Wassertransport und -verteilung: technische Details der Pumpentechnik, der Pumpwerke, der Leitungstrassierung, der Sonderbauwerke im Zuge von Zubringerleitungen, des Entwurfs von Ortsnetzen inkl. hydraulischer Berechnung und Optimierung</li> <li>• Vertiefung der Aufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren</li> <li>• Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch</li> <li>• biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,</li> <li>• Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren,</li> <li>• Bemessung und Entwurf der Verfahren</li> <li>• Entwicklung von Verfahrenskombinationen in Abhängigkeit der Rohwasserbeschaffenheit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 169601 Vorlesung Wasseraufbereitung II</li> <li>• 169602 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung II</li> <li>• 169603 Exkursion Wasserversorgungstechnik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16961 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15270 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und Exkursion
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 34490 Feuchteschutz

2. Modulkürzel:	020800022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Krus</li> <li>• Klaus Sedlbauer</li> <li>• Petra Rucker-Gramm</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Hygrothermik und des Feuchteschutzes.</li> <li>• können anhand des erlernten Wissens, Planungen und Entwürfe bauphysikalisch richtig umsetzen.</li> <li>• kennen die bauphysikalischen Zusammenhänge zwischen der Konstruktion und der Feuchteentwicklung.</li> <li>• beherrschen die konstruktiven Regeln zur Vermeidung von Feuchteschäden.</li> <li>• beherrschen die Verfahren und konstruktiven Methoden, um Feuchteschäden zu beheben.</li> <li>• können die Problematik unerwünschter Feuchte und Schimmelpilzbildung erkennen und geeignete Maßnahmen treffen.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Entstehung und Ausbreitung von Mikroorganismen.</li> <li>• können Strategien entwickeln, um einen vorhandenen Befall zu minimieren oder zu beseitigen.</li> <li>• beachten bei der Planung den Einfluss der Bauweise und Ausrichtung.</li> </ul> <p><b>Hygrothermische Bauteilmodellierung</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können instationäre hygrothermische Phänomene verstehen, diese modellieren, in das Rechenverfahren WUFI eingeben und die Ergebnisse richtig analysieren.</li> </ul>		

## 13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik:**

- Grundbegriffe und Definitionen des Feuchteschutzes
- Luftfeuchte, Stofffeuchte
- Bilanz Raumlufffeuchte
- Feuchteproduktion und Feuchteabfuhr
- Lüftung und Lüftungssysteme
- Bestimmungsverfahren der Kenngrößen
- Transportphänomene und Tauwasserbildung
- konstruktive Anforderungen
- Mechanismen der Feuchteübertragung
- Feuchteübergang
- Randbedingungen
- numerische Berechnungsverfahren
- Tauwasserbildung an Bauteiloberflächen
- Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen
- Vereinfachte Klimarandbedingungen gem. DIN 4108-3
- Vergleich Diffusion und Konvektion
- Einführung Schimmelpilzbildung und -vermeidung
- Anwendungsbeispiele
- Tauwasserbildung infolge Belüftung
- (Schlag-)Regenschutz
- Fugen
- Luftdichtheit, Winddichtigkeit
- Planung und Ausführung von Dächern
- Fachwerksanierung
- Berechnungen zum Einfluss der Dampfbremse
- feuchteadaptive Dampfbremse
- Mikroorganismen auf Bauteiloberflächen
- Charakteristik der Algen und Schimmelpilze
- Wachstumsvoraussetzungen von Schimmelpilzen
- Gesundheitsgefährdung durch Schimmelpilze
- Bauphysikalische Ursachen für Schimmelpilze in Wohnräumen
- Vorhersagensmodelle
- Mikroorganismen auf Fassaden
- Taupunktunterschreitungen an Fassaden
- Einfluss der Bauweise und Ausrichtung
- Neuartige Ansätze

**Inhalt Lehrveranstaltung hygrothermische Bauteilmodellierung:**

- Hygrothermische Transport- und Übergangsphänomene
- Grundzüge der hygrothermischen Modellierung
- Definition sinnvoller Klimarandbedingungen
- Diskretisierung der Bauteilaufbauten und der entsprechenden Rechenzeit-schrittweiten
- Ergebnisdarstellung instationärer mehrdimensionaler Transportphänomene
- Evaluierung der Rechenergebnisse und deren Analyse bzw. Beurteilung

## 14. Literatur:

**Skript:** Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik  
**Skript:** Hygrothermische Bauteilmodellierung

**Allgemein:**

Krus, M.: Feuchtetransport-und Speicherkoefizienten poröser mineralischer Baustoffe. Theoretische Grundlagen und neue Messtechniken. Dissertation Uni-versität Stuttgart (1995)  
 Künzel, H.: Verfahren zur ein-und zweidimensionalen Berechnung des gekoppel-ten Wärme-und Feuchtetransports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten. Dis-sertation Universität Stuttgart (1994)

**Baulicher Feuchteschutz:**

Künzel, H.: Wärme-und Feuchteschutz. BVP, Porenbeton-Information-GmbH, Wiesbaden (1997)  
 Fischer,H.M.; Jenisch, R.; Klopfer, H.; Freymuth, H.; Richter, E.; Petzhold, K.: Lehrbuch der Bauphysik. B.G. Teubner, Stuttgart (1997)  
 Haack, A.; Emig, K.F.; Hilmer, K.; Michalski, C.: Abdichtungen im Gründungsbe-reich und auf genutzten Deckenflächen. Ernst und Sohn, Berlin  
 Häupl, P.; Stopp, H.; Strangfeld, P.: Feuchtekatalog für Außenwandkonstruktio-nen. Rudolf-Müller Verlagsgesellschaft, Köln (1990)  
 Sedlbauer, K.: Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen. Diss. Universität Stuttgart (2001).

**Hygrothermsiche Bauteilmodellierung:**

Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte-und Salztransports unter Berück-sichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 344901 Vorlesung Baulicher Feuchteschutz</li> <li>• 344902 Vorlesung Hygrothermische Bauteilmodellierung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34491 Feuchteschutz (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021010010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik als Basis für die phänomenologische, makroskopische Beschreibung ingenieurtechnischer Prozesse von Festkörpern und Fluiden bei endlichen (finiten) Deformationen und komplexen Materialverhalten unter Beachtung von Stabilitätsproblemen und Materialversagen. Durch die rigorose deduktive Darstellung in der Vorlesung haben die Studierenden somit einen direkten Zugang zur fortgeschrittenen Anwendung dieses elementar wichtigen Wissens- und Forschungsgebietes basierend auf Terminologien moderner Differentialgeometrie.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Durchdringung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformations-, Versagens- und Transportprozesse in Festkörpern aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Darstellung von Grundkonzepten der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie großer elastischer und inelastischer Verzerrungen. Dabei erfolgt die Darstellung mit einem betont geometrischen Akzent basierend auf modernen Terminologien der Differentialgeometrie, u.a. auch in Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermound elektromechanischen Kopplungen. Parallel zu der theoretischen		

Darstellung werden algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Modellen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik behandelt. Inhalte:

- Tensoralgebra und -analysis auf Mannigfaltigkeiten
- Differentialgeometrie endlicher (finiter) Deformationen
- Bilanzprinzip der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- Phänomenologische Materialtheorie endlicher Verzerrungen
- Eindeutigkeit von Randwertproblemen und Stabilitätstheorie

---

 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- P. G. Ciarlet [1988], Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity, North-Holland.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- C. A. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories, Handbuch der Physik, Vol. III (1), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.

---

 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161501 Vorlesung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
- 161502 Übung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

---

 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16151 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

 18. Grundlage für ... :

---

 19. Medienform:

---

 20. Angeboten von:
 

---

## Modul: 12640 Geostatik

2. Modulkürzel:	020600004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Schad</li> <li>• Christian Moormann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750) Geotechnik III (Modul 12630)</p>		
12. Lernziele:	<p>In der Geotechnik werden Berufsanfänger zunehmend häufig mit der Durchführung numerischer Berechnungen konfrontiert. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren. Ihnen sind die Notwendigkeiten zum kritischen Umgang mit den Berechnungsergebnissen einschlägiger Computerprogramme und zu deren Plausibilitätsprüfung mit Hilfe einfacher analytischer Ansätzen bewusst. Mit der Fähigkeit, Chancen und Risiken nichtlinearer Verfahren richtig einzuschätzen, haben die Studierenden wichtige Grundlagen für wissenschaftliches Arbeiten in der Geotechnik erworben.</p> <p>In der Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ erhalten die Studierenden Einblicke in die konkrete Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Probleme aus der geotechnischen Praxis. Basis jeder numerischen Berechnung ist eine vertiefte Kenntnis über die stoffliche Modellierung des hochgradig nichtlinearen Werkstoffs Boden. Auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ erlernten wichtigen Ansätze zur Beschreibung des Bodenverhaltens erkennen die Studierenden die damit verbundenen Möglichkeiten, Gründungen nach den Erfordernissen von Technik, Kosten, Bauablauf und dynamischen Einwirkungen zu optimieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Schwerpunkte der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und physikalische Grundlagen</li> <li>• Theorien der Lamellen- und Gleitkörperverfahren</li> <li>• Aufbereitung der Plastizitätstheorie für das Charakteristikenverfahren und für Finite Elemente</li> <li>• Grundlagen der FE-Methode</li> </ul>		



- Anwendung der FE-Methode für lineare und nichtlineare Spannungs-Verformungs-Probleme
- Sickerströmungen und Fragestellungen der Konsolidation

Die Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ bietet aufbauend auf den theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ eine intensive Einführung in die Anwendung der Finiten Elemente Methode (FEM) zur Analyse von Verformungs- und Stabilitätsproblemen in der Geotechnik. Folgende Themen stehen im Mittelpunkt:

- Berücksichtigung komplexer Baugrundverhältnisse
- Ermittlung grundlegender Bodenparameter
- Simulation von Bauabläufen
- Verwendung unterschiedlicher Stoffgesetze
- Interpretation der Berechnungsergebnisse

Die Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ beschäftigt sich mit der stofflichen Modellierung des Mehrphasenmediums Boden, im einzelnen:

- Bedeutung von Stoffgesetzen für die Geotechnik
- Merkmale des Bodenverhaltens
- Mathematische Struktur von Stoffgesetzen
- Hierarchie und Bestandteil von Stoffgesetzen
- Stoffgesetze in der Praxis: u.a. Mohr-Coulomb Modell, Nichtlineare Stoffgesetze, hyperbolische Spannungs-Dehnungsbeziehungen, deviatorische und volumetrische Verfestigung, Ein- und Mehrflächenfließmodelle, Hypoplastizität

#### 14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2002
- Gussmann, P., Schad, H., Smith, I.: Numerische Verfahren, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 1, 6. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: theory, Thomas Telford, Reston, USA, 1999
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: application, Thomas Telford, Reston, USA, 2001
- Chen, W.F., Mizuno, E.: Nonlinear Analysis in Soil Mechanics: Theory and Implementation (Developments in Geotechnical Engineering), Elsevier Science, 1990
- Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Hettler, A.: Gründung v. Hochbauten, Ernst & Sohn, Berlin, 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 126402 Vorlesung Numerische Verfahren in der Geotechnik</li><li>• 126403 Vorlesung FE-Anwendungen in der Geotechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Numerische Verfahren in der Geotechnik: Präsenzzeit (2 SWS): 28 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h Gesamt: ca. 84 h</p> <p>FE-Anwendungen in der Geotechnik: Kursteilnahme (3 Tage a 8 h): 24 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (3 Tage a 8 h): ca. 24 h Gesamt: ca. 48 h</p> <p>Stoffgesetze in der Geotechnik: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 174 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12641 Geostatik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe  in der Lehrveranstaltung "FE-Anwendungen in der Geotechnik": Übungen am PC
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

---

## Modul: 12630 Geotechnik III

2. Modulkürzel:	020600005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Hermann Schad</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
12. Lernziele:	<p>Aufbauend auf den Grundlagen der Module „Geotechnik I: Bodenmechanik“ und „Geotechnik II: Grundbau“ sind die Studierenden in der Lage, auch komplexere, praxisnahe Aufgabenstellungen des Grundbaus zu erfassen und die im Einzelfall richtigen Methoden zur Problemlösung anzuwenden.</p> <p>Sie kennen die grundsätzlichen Unterschiede in den mechanischen Eigenschaften von Fest- und Lockergesteinen sowie ihre genetisch bedingten Ursachen. Sie sind im Stande, Sicherheitsbetrachtungen am abgleitenden Felskeil anzustellen und den Einfluss des Kluftwassers dabei zu berücksichtigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bodenmechanik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• normal- und überkonsolidierte Böden</li> <li>• undrained Scherfestigkeit</li> <li>• Mechanik von Erdströmen</li> <li>• Erddruck III</li> <li>• Kriechen von Böden</li> </ul> <p>Grundbau II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Baugruben IV</li> <li>• Pfahlgründungen IV</li> <li>• Baugrundverbesserungsverfahren II</li> <li>• Injektionen und geotechnische Spezialverfahren</li> </ul> <p>Felsmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefügemodelle</li> <li>• Festigkeitshypothesen</li> <li>• Stoffgesetze</li> <li>• Berechnungsverfahren</li> <li>• Primärspannungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hydraulische Probleme im Fels</li> <li>• Erkundung und Versuchstechnik</li> </ul>
14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolymbas, D.: Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau, Springer, Berlin, 1997</li> <li>• Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU 2009, 10. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin 2011</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2012</li> <li>• Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2001</li> <li>• Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126301 Vorlesung Geotechnik III</li> <li>• 126302 Vorlesung Bodenmechanik II</li> <li>• 126303 Übung Bodenmechanik II</li> <li>• 126304 Vorlesung Felsmechanik</li> <li>• 126305 Übung Felsmechanik</li> <li>• 126306 Vorlesung Grundbau II</li> <li>• 126307 Übung Grundbau II</li> <li>• 126308 Tutorium Kompaktkurs</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Bodenmechanik II:        Präsenzzeit (1 SWS): 14 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h        Gesamt: ca. 42 h</p> <p>Felsmechanik:        Präsenzzeit (2 SWS): 28 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h        Gesamt: ca. 84 h</p> <p>Grundbau II:        Präsenzzeit (1 SWS): 14 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h        Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 168 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12631 Geotechnik III (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)</li> <li>• 12640 Geostatik</li> </ul>
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

## Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: keine</p> <p>Vorgängermodule: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen,</li> <li>• die Zusammenhänge bei der Planung von öffentliche Verkehrssystemen verstehen,</li> <li>• grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen,</li> <li>• anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen,</li> <li>• einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und</li> <li>• grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "<b>Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nahverkehrsplanung</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche</li> <li>• Haltestellen- und Verknüpfungspunkte</li> <li>• Infrastruktur für den ÖPNV</li> </ul> <p>Ergänzend zur Vorlesung werden in der "<b>Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsnachfrage und -angebot</li> <li>• Streckenbelastungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließungskonzept</li> <li>• Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts</li> <li>• Fahrzeitenrechnung</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Lehrveranstaltung „Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme“</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h <b>Gesamt: 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit zur Lehrveranstaltung "Planung, Entwurf und Bewertung von öffentlichen Verkehrssystemen"
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation; Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Riegger</li> <li>• Andras Bardossy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Hydrologie und Geohydrologie (Modul Hydrologie)		
12. Lernziele:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Modellbildung für die einzelnen Abschnitte der Abflussbildung aus Niederschlägen. Sie haben Fähigkeiten zur Integration und Anwendung dieser Modelle in unterschiedliche Umweltmanagement Systeme.</p> <p><b>Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Entwurf hydrogeologischer Datenbanken sowie die Visualisierung von (hydrogeologischen) Daten. Sie können GIS-Operationen für die Grundwasser- und Hydrologische Modellierung einschließlich der Berücksichtigung von Modellunsicherheiten anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Was passiert mit dem Regen? Diese Grundfrage muß gelöst werden, um die Höhe des Abflusses in einem Flusssystem räumlich und zeitlich bestimmen zu können. Welcher Anteil des Niederschlags kann physikalisch erklärt werden und welcher Anteil kann durch Empirie erklärt werden? Neben der qualitativen Bestimmung z.B. der Verdunstungsprozesse, Infiltration, Zwischenabfluss, usw. werden ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der</p>		

Wasserwirtschaft. Für die Vorhersage und zur Quantifizierung der Effekte von Änderungen der Bewirtschaftung werden quantitative mathematische Ansätze benötigt. Eine große Zahl von hydrologischen Modellen sind in den letzten 30 Jahren entwickelt worden. Einige werden hier vorgestellt hinsichtlich ihrer Anforderungen bezüglich der Eingangsdaten und -Parameter und ihrer Vorhersagegüte. In Gruppenarbeit können die Teilnehmer für ein Einzugsgebiet unterschiedliche Modelle anwenden und die Modellergebnisse vergleichen.

#### **Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:**

Moderne Integrierte Modellsysteme benötigen Verfahren zum effizienten Aufbau von Grundwassermodellen und deren Integration in Decision Support Systeme wie auch Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten. Der Kurs behandelt die spezifischen GIS-Verfahren die für die Erzeugung räumlicher Strukturen und Parameterverteilungen für Grundwassermodelle, die Einbindung von Datenbanken, die Visualisierung von Daten und zur Berechnung flächenhafter Daten wie der Grundwasserneubildung. Besonderen Wert wird gelegt auf die GIS-gestützte, hydrologische Modellierung der Grundwasserneubildung und der Abflußgrößen sowie die adäquate Wahl der hydrologischen Modellansätze für Berechnung der lokalen Wasserbilanz in verschiedenen Datensituationen. Zur Behandlung von Modellunsicherheiten werden geostatistische Methoden und die zugehörigen stochastischen Modellierungsansätze wie Monte Carlo Simulation und Stochastische Modellierung angesprochen.

14. Literatur:	Hydrologische Modellierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beven, K.J., 2000. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley, 360pp.</li> <li>• Singh, V.P. (Ed.), 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resource Publications, Littleton, Colorado, USA.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150601 Vorlesung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150602 Übung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150603 Vorlesung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> <li>• 150604 Übung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	



## Modul: 15010 Integrated River Management and Engineering

2. Modulkürzel:	021410102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>none (BAU), advisable LWW_Wabau none (UMW), advisable LWW_Gew Hydraulic Structures (WAREM)</p>		
12. Lernziele:	<p><b>River Engineering and Sediment Management</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of rivers must be regarded and managed based on an integrated approach</li> <li>• know the basic concept of the European Water Framework Directive (WFD) and the German legal framework for river basin management</li> <li>• are able to analyze and estimate the consequences of the WFD based inventory for future management</li> <li>• are aware of sediment transport processes and of the complexity of the interactions and relations</li> <li>• recognize the possibilities and limitations of sediment managements strategies</li> </ul> <p><b>Integrated Flood Protection Measures</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of the fact that flood protection is an integral process, based on different components (e.g. technical flood protection measures, prevention)</li> <li>• know the basic physical processes: dynamics of flood events, calculation of discharges and water depths, flood wave propagation; functionality of retention and protection structures: reservoirs, dams and dikes</li> <li>• know 1-D and 2-D numerical hydro-dynamic models</li> <li>• are able to apply their knowledge on practical engineering problems related to flood protection</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>The module consists of two lectures: <b>River Engineering and Sediment Management</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic approaches of river basin management (legal framework)</li> </ul>		

- Systematics and results of basic inventory due to the WFD
- Anthropogenic impacts on river basins
- Origin of sediments and fundamental principles of transport
- Sediment management measures on different scales

**Integrated Flood Protection Measures**

- Socio-economic aspects of flood damage
- Calculation of water depths
- Hydro-dynamic flood wave calculation, Saint Venant-equation
- Technical flood protection measures
- Design and operation of retention basins
- Set-up of damage and risk maps, design of overtopping earthen dams and dikes
- Probability of failure, reliability calculation, flood risk management

14. Literatur:	Lecture notes and exercise material can be downloaded from the internet. Hints are given for additional literature from the internet as well as libraries.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150101 Vorlesung River Engineering and Sediment Management</li> <li>• 150102 Vorlesung Integrated Flood Protection</li> <li>• 150103 Übung Integrated Flood Protection</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of attendance: 55 h Private study: 125 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15011 Integrated River Management and Engineering (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die/Der Studierende versteht die grundlegenden Kenntnisse zum Entwurf und der Realisierung von Brückentragwerken. Neben den grundsätzlichen Bemessungs- und Konstruktionsbesonderheiten des Brückenbaus kann die/der Studierende problemspezifisch allgemeine entwerferische Kriterien festlegen. Die Studierenden kennen anhand ausgeführter Beispiele Lösungsmöglichkeiten für verschiedene Randbedingungen, Situationen und Nutzungen, sowie die Wahl des Werkstoffs bewusst nur als einer der verschiedenen festzulegenden Parameter anzuwenden. Neben der Vermittlung von sehr konkreten Kenntnissen zur Bemessung und Konstruktion des Brückentragwerks haben die/der Studierende auch einen Überblick über wichtige typische konstruktive Details wie die Brückenausstattung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte des Brückenentwurfs (Randbedingungen und Parameter des Entwurfs)</li> <li>• Brückensysteme (Balken-, Fachwerk-, Rahmen-, Bogen und Seilbrücken)</li> <li>• Nutzung (Straßen-, Eisenbahn- und Fußgängerbrücken)</li> <li>• Material (Massiv-, Stahl- und Stahlverbundbrücken)</li> <li>• Brückenausstattung (Fahrbahnübergänge und Brückenlager)</li> </ul> <p>Mindestens 1 Vortrag aus der Praxis stellt den aktuellen Bezug her.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2009.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li> <li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252301 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 252302 Übung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 70 h          Hausübungen: 20 h          Selbststudium: 105 h          Gesamt: 195 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25231 Konstruktion und Entwurf von Brücken (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.             <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten

2. Modulkürzel:	020700101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die Verbindungen zwischen dem Entwurfprozess, der Bemessung und der Konstruktion von Hallen - und Geschossbauten. Sie können durch erlerntes gesamtheitliches Denken spezielle Tragwerkslösungen im Hallen - und Geschossbau entwerfen und kennen die entscheidenden Aspekte und Entwurfskriterien, die für eine ingenieurmäßige und wirtschaftliche Tragwerkslösung, sowie ein optisch ansprechendes Gesamtkonzept notwendig sind. Im Bereich der Geschossbauten sind die Studierenden in der Lage Tragkonzepte insbesondere Aussteifungskonstruktionen, Deckensysteme und Konstruktionsdetails richtig auszuwählen und zu bemessen. Auch neue Entwicklungen wie nachgiebige Anschlüsse nach der Komponentenmethode, sowie moderne Dimensionierungs- und Brandschutzkonzepte besonders für Stahl- und Verbundbauteilen wissen Sie anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallenbau Entwurfskriterien, Raumprogramm, Gestaltung, Tragsicherheit, Montage, Wirtschaftlichkeit, Beispiele</li> <li>• Geschossbauten Aussteifungskonzepte, Verbunddecken und -stützen, Beispiele</li> <li>• Deckensysteme, Berechnungsmethoden (Hillerborg, Stützstreifenverfahren), Durchstanzen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang (Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Weiße Wanne, konstruktive Durchbildung,...)</li> <li>• Konstruktionsdetails</li> <li>• Nachgiebige Anschlüsse</li> <li>• Brandschutz</li> <li>• Bemessung von Kranbahnen</li> <li>• Vortrag aus der Praxis</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Hallen - und Geschossbauten</li> <li>• Rösel, W.; Witte, H.: Hallen aus Stahl, DSTV, 1988</li> <li>• Kindmann, R.; Krahwinkel, M.: Stahl - und Verbundbaukonstruktionen, Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Kuhlmann, U., Kürschner, K., Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn Verlag, 2005</li> <li>• Hass, R; Meyer-Ottens, C.; Richter, E.: Stahlbau Brandschutz Handbuch, Ernst &amp; Sohn Verlag, 1994</li> <li>• Seeßelberg, C: Krahnbahnen: Bemessung und konstruktive Gestaltung, Bauwerk Verlag, 3 Auflage 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252201 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 252202 Übung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Hausübungen: 20 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25221 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.           <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf

## Modul: 20660 Konstruktion und Form

2. Modulkürzel:	010600461	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine V., Lehre in Verbindung mit Erg.-modul-Konstr. und Form		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben in diesem Modul die Gesetzmäßigkeiten der gegenseitigen Einflüsse von Konstruktion und Bauform erfasst und anhand von Entwurfsübungen am praktischen Beispiel getestet. Sie haben die enge Verknüpfung zwischen Kraftfluss, Werkstoff, Fügung einerseits und formalästhetisch vorgegebenen Zielsetzungen andererseits in ihrer stark entwurfsbeeinflussenden Wirkung erkannt. Dadurch hat sich das verfügbare Repertoire an konstruktiv fundierten, einer sowohl technischen wie auch gestaltbezogenen Logik folgenden Entwurfslösungen deutlich erweitert.		
13. Inhalt:	Hierzu finden theoretische Untersuchungen statt, weiterhin werden ausgeführte Bauwerke analysiert und im Schwerpunkt eigenständige Entwurfsübungen angefertigt. Das spätere fachübergreifende Arbeiten im Team soll darüber hinaus geübt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert werden.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206601 Vorlesung Konstruktion und Form</li> <li>• 206602 Übung Konstruktion und Form</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20661 Konstruktion und Form (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast, Entwurfsübungen incl. zeichnerischer Ausarbeitung und Modell		
20. Angeboten von:			

## Modul: 25080 Konstruktiver Wasserbau

2. Modulkürzel:	LWW_01	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Silke Wieprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine sinnvoll wäre LWW_Bauw		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben theoretisches und praktisches Hintergrundwissen und beherrschen ferner analytische und numerische Methoden zur Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung mit den Schwerpunkten Beton- und Bruchsteinmauern, insbesondere auch Bogentragwerke. Ergänzend sind die Studierenden in der Lage, Stahlkonstruktionen (z. B. Wehrverschlüsse oder Flüssigkeitsbehälter) zu planen und zu bemessen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Methoden zur Bemessung von Flüssigkeitsbehältern, Rohrleitungen und Bogenmauern nach Membran-, Biege- und von Tölke für Bogenmauern modifizierter Biegetheorie</li> <li>• FEM für Wasserbauten, insbesondere Staumauern (Theorie und Praxis am Rechner)</li> <li>• Versagensursachen von Mauern und Dämmen</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Talsperreninstrumentierung u. Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Methoden der Talsperrensanieung</li> </ul> <p><b>Stahlwasserbau</b></p>		



---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise und Einsatzbereiche von Verschlüssen an Wehren und Talsperren</li><li>• Konstruktion und Bemessung von Verschlüssen</li><li>• Krafteinwirkungen, Lastfälle</li><li>• Antriebe von Verschlüssen</li><li>• Arten von Dichtungen und Dichtungssystemen</li></ul>
14. Literatur:	Skript und Übungsmaterialien können vom ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250803 Vorlesung Stahlwasserbau</li><li>• 250804 Übung Stahlwasserbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25081 Konstruktiver Wasserbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Bearbeitung kleiner Übungsbeispiele durch die Kursteilnehmer mit und ohne Rechnerunterstützung
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme

2. Modulkürzel:	020900101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende beherrscht den Umgang mit der angewandten Plastizitätstheorie ausgehend von den Fragen der geometrischen und physikalischen Nichtlinearität, Stabilitätsproblemen sowie die gesamte Fragestellung der Schnittgrößenumlagerung über alle Werkstoffe und Bauweisen (Stahl, Stahl- und Spannbeton, Verbundbau) hinweg. Im Bereich des Spannbetons und des Verbundbaus ist er in der Lage, weitergehende Verfahren zur Erfassung des Tragverhaltens unter besonderer Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden zu verwenden.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Dimensionierung und Konstruktion von Glas- und Fassadensystemen können von dem Studierenden für die praktische Anwendung verwendet werden.</p> <p>Er kann die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Betriebsfestigkeit von Stahl, Stahl- und Spannbeton und Verbundtragwerken sicherstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspannung bei statisch unbestimmt gelagerten Systemen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang, konstruktive Durchbildung</li> <li>• Kriechen und Schwinden bei Spannbeton und bei Verbundtragwerken</li> <li>• Plastizität und deren Auswirkungen auf die eingesetzten Bauweisen (Stahlbeton, Spannbeton, Verbund, Stahl), Grenzwertsätze, Fließtheorien</li> <li>• Nichtlineare Bestimmung der Verformung, Rotationskapazität</li> <li>• Verbundträger             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grundlagen für den Entwurf und Bemessung</li> <li>o Methoden der Schnittgrößenermittlung und erforderliche Nachweise</li> <li>o Querschnittstragfähigkeit und Verbundsicherung</li> </ul> </li> <li>• Entwurf und Dimensionierung von Fassadensystemen</li> <li>• Glaskonstruktionen</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilität von Tragwerken, Herleitung der Nachweiskonzepte im Stahlbeton-, Spannbeton-, Verbund- und Stahlbau</li> <li>• Betriebsfestigkeit, Lebensdaueranalyse und ermüdungsgerechtes Konstruieren</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsskript: Kuhlmann, U., Novák, B., Sobek W.: Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• Hanswille, G., Schäfer, M.: Verbundtragwerke aus Stahl und Beton, Bemessung und Konstruktion, Kapitel 1b, Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn 2005</li> <li>• Bode, H: Euro-Verbundbau - Konstruktion und Berechnung, Werner Verlag, 1998</li> <li>• Betonkalender, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• König, G., Tue, N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag 2003</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252101 Vorlesung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• 252102 Übung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca.70 h Selbststudium: ca.105 h Hausübungen: ca. 20 h Gesamt: ca. 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25211 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/Anerkennung von 2 Hausübungen und 1 Kolloquium</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li> <li>• 25250 Entwerfen und Leichtbau</li> <li>• 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik

2. Modulkürzel:	021420003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Bernd Flemisch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p>Grundlagen der Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Strömungs- und Transportprozessen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können geeignete numerische Methoden für die Lösung von Fragestellungen aus der Fluidmechanik auswählen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Implementierung eines numerischen Modells in C.		
13. Inhalt:	<p>Diskretisierungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der gängigen Methoden (Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen) und ihrer Unterschiede</li> <li>• Vor- und Nachteile und damit verbunden deren Einsetzbarkeit</li> <li>• Herleitung der verschiedenen Methoden</li> <li>• Verwendung und Wahl der richtigen Randbedingungen bei den unterschiedlichen Methoden</li> </ul>		

Zeitdiskretisierung:

- Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten
- Beurteilung nach Stabilität, Rechenaufwand, Genauigkeit
- Courantzahl, CFL-Kriterium

Transportgleichung:

- verschiedene Diskretisierungsmöglichkeiten
- physikalischer Hintergrund
- Stabilitätskriterien der Methoden (Pecletzahl)

Wahl eines Gitternetzes

Überblick über Diskretisierungsverfahren anhand der stationären Grundwassergleichung:

- Finite Differenzen
- Finite Volumen (Integrale Finite Differenzen)
- Finite Elemente

Zeitdiskretisierung anhand der instationären Grundwassergleichung:

- explizite und implizite Verfahren

Diskretisierung der Transportgleichung:

- Zentrale Differenzenverfahren
- Upwinding

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

Herleitung der Finiten Elemente Methode

Umsetzung der stationären Grundwassergleichung mit Hilfe der Finiten Elemente Methode

Erarbeitung eines Simulationsprogramms zur Grundwassermodellierung:

- Anforderungen an das Programm
- Programmieren einzelner Routinen

Grundlagen des Programmierens in C

- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Felder
- Debugging

Visualisierung der Simulationsergebnisse

14. Literatur:

- Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik
- Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

- 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15021 Numerische Methoden in der Fluidmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li><li>• 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien</li></ul>
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi Media Lab des IWS
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25100 Planung in der Abfalltechnik

2. Modulkürzel:	021220002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	Martin Kranert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Kenntnisse eine biologische Abfallbehandlungsanlage am Beispiel einer Kompostierungsanlage zu planen und die wichtigsten Verfahrens- bzw. Bauteile zu dimensionieren. Sie kennen die wesentlichen Planungsschritte von der Konzeptplanung bis zur Ausführung. Sie haben einen Überblick über die gängigen Behandlungssysteme und Aufbereitungstechnologien und sie sind in der Lage eine Anlage zu dimensionieren und eine vollständige Stoffstrombilanz und Kostenkalkulation in Vorplanungstiefe durchzuführen. Die Studierenden kennen die notwendigen Maßnahmen zur Emissionsminderung bei der aeroben biologischen Behandlung von Bioabfällen.		
13. Inhalt:	Planung abfallwirtschaftlicher Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung</li> <li>• Planungsprozesse in Anlehnung an die HOAI</li> </ul> Planung von Anlagen am Beispiel einer Kompostierungsanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisparameter und Randbedingungen</li> <li>• Prinzipieller Aufbau von Anlagen</li> <li>• Rottesysteme</li> <li>• Aggregate zur Aufbereitung</li> <li>• Dimensionierung von Anlagen und Aggregaten</li> <li>• Massenbilanzen</li> <li>• Lageplan und Aufstellungsplangestaltung</li> </ul> Emissionen von Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsquellen</li> <li>• Emissionskonzentrationen und Frachten</li> <li>• Berechnung von Emissionen</li> <li>• Maßnahmen zur Emissionsreduzierung</li> <li>• Luft- und Wassermanagement</li> </ul>		

---

 Kostenkalkulation

- Kostengruppen nach DIN 276
  - Investitionskosten
  - Betriebskosten
  - Vorgaben bei der Kostenschätzung
- 

## 14. Literatur:

z.B. Pflichtlektüre, Skript, e-learning Programme (internet)

- Vorlesungsmanuskript
  - Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2
  - E-Learning-Programme zur Dimensionierung und Kostenkalkulation ("Web-basiert)
  - Bilitewski, B. et al: Müllhandbuch
  - Bidlingmaier, W.: Biologische Abfallbehandlung
  - Schnappinger: Umwelttechnik und Industriebau
  - Haug: Compost Engineering
  - HOAI
- 

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 251001 Vorlesung Planung in der Abfalltechnik
  - 251002 Übung Planung in der Abfalltechnik
  - 251003 Seminar Planung in der Abfalltechnik
- 

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Planung in der Abfalltechnik, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 61 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Übung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 42 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Seminar**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 21 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 56 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h]

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 25101 Planung in der Abfalltechnik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Entwurf, Berechnung und Bericht. Aufwand: 124h
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Präsentation der Planungsübung
- 

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

PP-Präsentation zur Vermittlung der Inhalte.  
 Vertiefend Tafel/Overhead-Anschrieb für Herleitung der Berechnungsmethoden und Erläuterung, Kurzfilme zur Verdeutlichung der Inhalte, Webbasierte Übungen zum Selbststudium und als Basis für den Entwurf

---

## 20. Angeboten von:



## Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt den grundsätzlichen Planungsablauf und deren Inhalte im Brückenbau. Er beherrscht neben dem reinen Dimensionierungsprozess auch mögliche Randbedingungen, Forderungen bzw. Belange Dritter, die zu berücksichtigen sind. Weiterhin kennt er die verschiedenen Bauverfahren, die im Brückenbau zum Einsatz kommen, insbesondere die Eigenheiten der verschiedenen Bauweisen (Stahlbeton-, Spannbeton-, Stahl- und Verbundbau. Durch eine Projektaufgabe (Planungsprojekt) ist der Studierende zur praktischen Umsetzung in der Lage.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau.</p> <p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau</li> <li>• Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess</li> <li>• Behandlung der Bauverfahren, insbesondere             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrgerüste</li> <li>Vorschubrüstung</li> <li>Taktschieben</li> <li>Freivorbau</li> <li>Fertigteile</li> <li>Hubmontage</li> </ul> </li> <li>• Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novák, B.: Skript „Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken“</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li><li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li><li>• 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/ Anerkennung eines Planungsprojektes</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> <li>• Ullrich Martin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Verkehrsraum eigenständig analysieren,</li> <li>• eine konkrete Stadtbahnplanung durchführen,</li> <li>• das Ergebnis dieser Planung auf seine Wirtschaftlichkeit hin überprüfen,</li> <li>• spezifische wirtschaftliche Charakteristika der verschiedenen Verkehrsträger erklären,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen der Verkehrsträger unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten sowie</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen sowie Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden die Inhalte von den Studierenden praxisnah angewendet sowie anwendungsbezogene verkehrswirtschaftliche Zusammenhänge bei der Planung und dem Betreiben von Verkehrssystemen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Verkehrsraumes</li> <li>• Verkehrsaufteilung und Verkehrsumlegung</li> <li>• Planung von Trasse und Verknüpfungspunkt</li> <li>• Fahr- und Reisezeitermittlung</li> <li>• Computergestützten Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen einer Maßnahmen</li> <li>• Durchführung einer Standardisierten Bewertung,</li> <li>• Spezifik der Verkehrsträger,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen im Verkehrswesen,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnung,</li> <li>• Grundsätze der Unternehmensplanung im Verkehrswesen,</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Bewertungsverfahren im Verkehrswesen.</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen "Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme" und "Angewandte Verkehrswirtschaft"</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> <li>• Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 50 h                  Selbststudium: 130 h  <b>Summe 180h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Voraussetzung: Studienleistung je ein benoteter Vortrag und Bericht</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium</p>
20. Angeboten von:	<p>Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen</p>

## Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Analyse- und Bewertungsmethoden, wie sie in der praktischen Raum- und Umweltplanung zum Einsatz kommen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen zum Umgang mit Unsicherheiten über die (Umwelt-) Wirkungen in der Abwägung über die Zulässigkeit planerischer Eingriffe kennen die Studierenden das Spektrum verfügbarer Analyse- und Bewertungsmethoden in ihren Möglichkeiten wie auch Grenzen. Durch Beispiele und Übungen haben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten mit Schwerpunkten in GIS-gestützten Methoden.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über in der Umwelt- und Landschaftsplanung eingesetzte Modelle, diskutieren deren Einsatzfähigkeit und kennen den Einsatz von GIS-gestützten Modellierung in fortgeschrittenen Anwendungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Recht der planerischen Abwägung</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement)</li> <li>• Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse</li> <li>• Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte</li> <li>• multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>• diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren</li> <li>• Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung)</li> <li>• Beispiele für die Landschaftskompimente ‚Klima und Luft‘, Boden, Wasser, Arten und Biotope</li> <li>• Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen</li><li>• Modellierung mit GIS</li></ul>
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung</li><li>• 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	15620 Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik

2. Modulkürzel:	021430003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)  Empfohlene Literatur:  Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.  Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company. New York.  Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.  Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin		
12. Lernziele:	<b>Geostatistik:</b>  Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.  <b>Stochastische Modellierung:</b>  Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).		
13. Inhalt:	<b>Geostatistik:</b>		

Detaillierte, physikalisch begründete hydrologische Modelle benötigen Daten in hoher räumlicher Auflösung. Voraussetzung dafür ist die Interpolation und Extrapolation der Daten, die oft nur mittels weitmaschiger Meßnetze erfaßt werden. Der Vorlesungsteil Geostatistik beschäftigt sich mit geostatistischen Verfahren, die zur Meßwertinterpolation, zur Modellparameterschätzung und zur Meßnetzplanung in der Hydrologie angewandt werden.

**Stochastische Modellierung:**

Der Vorlesungsteil Stochastische Modellierung befasst sich mit der stochastischen Analyse von zeitlichen und räumlichen Datenreihen, ihrer Generierung und ihrem Einsatzspektrum in der hydrologischen Modellierung. Berechnung und Analyse von hydrologischen Daten, beschreibende Statistik und ihre Parameter, Wahrscheinlichkeitsanalyse, Test-Statistik, Korrelation und Regression, Zeitreihenanalyse und Simulation.

Inhalt:

- Univariate Statistik and Multivariate Statistik (z.B. Regressionsanalyse)Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktionen (z.B.Poisson Verteilung)
- Parameterschätzung (z.B. Maximum Likelihood Methode)
- Statistische Tests (z. B. Kolmogorov-Smirnov Test)
- Extremwertstatistik (Analyse des Auftretens von Hochwässern)
- Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA Modelle)
- Stochastische Simulation (Monte-Carlo Methode)

14. Literatur:

**Geostatistik:**

- Introduction to Geostatistics (Vorlesungsskript, englisch)
- Kitanidis, P. K (1997): Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology
- Armstrong, Margaret (1998): Basic linear geostatistics

**Stochastische Modellierung:**

- Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Berlin.
- Bras, R. L. and Ignacio Rodriguez-Iturbe. 1993. Random Functions and Hydrology. Dover Publications, Inc. New York.
- Hipel, K. W. and McLeod. A. I. 1994. Time Series Modeling of Water Resources and Environmental Systems. Elsevier. Amsterdam.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150701 Vorlesung Geostatik
- 150702 Übung Geostatik
- 150703 Vorlesung Stochastische Modellierung
- 150704 Übung Stochastische Modellierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 40 h  
 Selbststudium: 140 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15071 Stochastische Modellierung und Geostatistik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 36320 Strategien und Instrumente räumlicher Planung

2. Modulkürzel:	021100009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Stefan Siedentop		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Strategien, Instrumente und Verfahren einer an Ressourcenschonung orientierten Raum- und Umweltplanung. Sie vertiefen ihr Wissen zu Instrumenten und Verfahren der Raumordnung, der Bauleitplanung sowie der Umweltfachplanungen an Fallbeispielen aus dem In- und Ausland. Die Studierenden analysieren ferner die Möglichkeiten und Grenzen von raumplanerischer Umweltvorsorge und beurteilen Weiterentwicklungsmöglichkeiten.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und der zugehörigen Übung werden folgende Themen behandelt <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: zum Selbstverständnis von Planung und Planern („Command and Control“ Planung vs. diskursive, kooperativer Planungsformen)</li> <li>• Konzepte und Strategien flächen- und ressourcensparsamer Siedlungs- und Stadtentwicklung (Kompakte Stadt, Dezentrale Konzentration, Urban Sprawl)</li> <li>• Instrumente der Innenentwicklung und des urbanen Flächenmanagements in Raumordnung und Bauleitplanung</li> <li>• Instrumente und Verfahren der Umweltfachplanung (Landschaftsplanung und weitere Umweltfachplanungen)</li> <li>• Verfahren der Zulassung von umwelterheblichen Vorhaben (Planfeststellung, Plangenehmigung)</li> <li>• Umweltprüfverfahren (UVP, SUP, Eingriffsregelung, FFHVerträglichkeitsprüfung)</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript „Strategien und Instrumente räumlicher Planung“, gesonderte Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 363201 Vorlesung Strategien und Instrumente</li> <li>• 363202 Seminar Strategien und Instrumente</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit Vorlesung: 14h Selbststudium Vorlesung: 28 h Präsenzzeit Seminar: 42 h Selbststudium Seminar: 84 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36321 Strategien und Instrumente räumlicher Planung (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Vortrag im Seminar und Anfertigung einer Seminararbeit</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamerpräsentationen

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Bemessung. Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung „Freie Oberbaubemessung“ werden folgende Themen behandelt: Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Bemessungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphalt-schichten, hydraulisch gebundenen Tragschichten und Betondecken Grundlagen der Oberbaumechanik:</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren "Elastisch-isotroper Halbraum", nach Westergaard und für Mehrschichtensysteme</li> <li>• Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO</li> </ul> Semiempirische Oberbaubemessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> <li>• Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)</li> </ul> In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumensorten und Asphaltgemische praxisnah angewendet.  In der Veranstaltung „Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen“ werden folgende Themen behandelt:		

Straßenerhaltung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen

Zustandsmerkmale und Zustandserfassung:

- Längs- und Querunebenheit, Griffigkeit und Substanzmerkmale/ Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Schwingungsanregung, Wasserabfluss (Aquaplaning) und Akustik einer Straße
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von den Straßenmerkmalen

Zustandsbewertung:

- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

14. Literatur:

- Ressel, W.: Skript „Freie Oberbaubemessung“
- Eisenmann, J.; Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2003
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen: Der AASHO-Road-Test. Hauptergebnisse und Folgerungen zum Problem der Bemessung von Fahrbahnbefestigungen, 1968
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten, Köln 2010

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung
- 127002 Übung Freie Oberbaubemessung
- 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 45 h  
 Selbststudium: ca. 135 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12701 Freie Oberbaumessung (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,
- 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 2 Laborübungen

18. Grundlage für ... :

12720 Pavement Management Systeme

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> <li>• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 12750 Straßenplanung

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto</li> <li>• Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan</li> <li>• Entwurf der Gradienten im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich</li> </ul> Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr (BMV): Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 1985</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung</li> <li>• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h		



---

Selbststudium: ca. 35 h

Gesamt: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12751 Straßenplanung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Straßenentwurf per  
Hand

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung

2. Modulkürzel:	021221125	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> <li>• Martin Reiser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Thermodynamik, ALR I (BSc)		
12. Lernziele:	<p>Der Student versteht die Grundlagen der verschiedenen biologischen Abluftreinigungsverfahren. Er kennt Konstruktion und die prinzipbedingten Vor- und Nachteile, auch von high-end Reinigungsstufen sowie mehrstufigen Reinigungssystemen. Er beherrscht spezielle Mess- und Analyseverfahren sowie olfaktometrische Verfahren. Der Student hat die aktuellen Arbeitsprojekte der Abteilung ALR verstanden und kann problemorientiert anlagentechnische Aspekte zur Optimierung bestehender Anlagen wiedergeben. Ebenso kann er die Problematik der Keimemissionen aus biologischen Reinigungsanlagen beurteilen sowie die Transport- und Immissionsproblematik von Bakterien, Pilzen, Pollen (biologische Aerosole) sowie Toxinen in der Außen- sowie Innenluft und deren medizinische Bedeutung beurteilen sowie die Möglichkeiten, diesen Gefahren zu begegnen. Der Student ist befähigt bestehende Abluftprobleme zu bewerten, die Einsatzmöglichkeit biologischer Reinigungskonzepte zu überprüfen sowie die Planung, Dimensionierung und Optimierung dieser Anlagen vorzunehmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesungen ALR II, ALR III mit zugehöriger Exkursion und Kolloquium werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensive Darstellung nicht biologischer Abluftreinigungskonzepte (Konkurrenzverfahren)</li> <li>• Detaillierte Beschreibung Biologischer Reinigungskonzepte in Hinblick auf             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren</li> <li>• Ihre mathematische Dimensionierung</li> <li>• Dimensionierung über Pilotanlagen</li> <li>• Konstruktionshinweise</li> <li>• Einsatz von Lösungsvermittlern</li> <li>• Eignung von Trägermaterialien, Düsen und Werkstoffen</li> </ul> </li> <li>• Analytische und messtechnische Charakterisierung von Abluftreinigungskonzepten</li> </ul>		

- Darstellung gängiger Messverfahren (FID, PID, FTIR, GC-FID, GC-MS...)
- Olfaktometrische Charakterisierung,
- Rasterbegehungen, Aufstellung von Katastern und Erfassungsbögen
- Grundlagen der Regelungstechnik für die Erfassung von Analysedaten
- Grundlagen der Erstellung von Fließdiagrammen nach DIN Norm zur Beschreibung von Abluftreinigungsanlagen
- Problemorientierte Optimierung von Abluftreinigungsanlagen
- Exemplarische Darstellung aktueller Forschungsprojekte

## Aerobiologie:

- Ausbreitung und Transport von Keimemissionen
- Ausbreitungscharakteristik von Aerosolen allgemein, Sporen, Toxinen, Pollen u.ä.
- Medizinische Auswirkungen erhöhter Pollen- und Keimbelastungen in Innen- und Außenluft
- Messverfahren zur Keimbestimmung und Analyse

14. Literatur:	Skript zur Vorlesung ‚Biologische Abluftreinigung II und III‘  Seminarunterlagen Aerobiologie  Powerpointmaterialien zur Vorlesung  Übungsfragensammlung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154501 Vorlesung Biologische Abluftreinigung II</li> <li>• 154502 Exkursion Biologische Abluftreinigung II</li> <li>• 154503 Vorlesung Biologische Abluftreinigung III</li> <li>• 154504 Praktikum Biologische Abluftreinigung III</li> <li>• 154505 Übung Biologische Abluftreinigung II und III</li> <li>• 154506 Seminar Aerobiologie</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15451 Aerobiologie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15452 Biologische Abluftreinigung II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15453 Biologische Abluftreinigung III (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung mit PowerPointpräsentation; Vorlesungsmanuskript zum Download; Übungen, Praktikum, Exkursion
20. Angeboten von:	

## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung einer qualitativ und quantitativ sicheren Beschreibung des Materialverhaltens als das zentrale Problem bei der Formulierung prädiktiver Simulationsmodelle ingenieurtechnischer Prozesse bewusst. Sie beherrschen moderne Konzepte der computerorientierten Materialtheorie komplexen reversiblen und irreversiblen Verhaltens von Festkörpern unter Beachtung von mikromechanischen Aspekten, Mehrskalensätzen und Homogenisierungstechniken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen vertieften Einblick in die Formulierung und algorithmische Durchdringung von Materialmodellen zur Beschreibung von physikalisch und geometrisch nichtlinearen Deformations- und Versagensmechanismen von Festkörpern. Behandelt werden Materialmodelle der Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität sowie der Schädigungs- und Bruchmechanik bei endlichen (finiten) Deformationen. Dies beinhaltet auch nicht-mechanische Effekte wie thermo-mechanische oder elektro-mechanische Kopplungen. Auf verschiedenen Raum- und Zeitskalen werden neben Kontinuumsmodellen auch diskrete Modellansätze vorgestellt sowie die Grundkonzepte von Mehrskalensätzen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsverfahren von gekoppelten nichtlinearen Feldgleichungen sowie verschiedene Finite Elemente Formulierungen zur räumlichen Diskretisierung von nichtlinearen Materialmodellen und Diskontinuitäten behandelt. Viele der dargestellten Entwicklungen und Methoden sind derzeit aktuelle Themen der</p>		

Forschung. Eine Spezifizierung und Orientierung der breiten Thematik am Interesse der Hörer kann erfolgen. Inhalte:

- Direkte Variationsmethoden finiter Elastizität und Eindeutigkeit
- Anisotrope Finite Elastizität und isotrope Tensorfunktionen
- Schädigungsmodelle und Elemente der Bruchmechanik
- Finite Elasto-Visko-Plastizität von Metallen und Polymeren
- Diskrete Modelle: Partikelmethode und Versetzungsdynamik
- Mehrskalensmodelle und numerische Homogenisierungsmethoden
- Materialinstabilitäten, Phasenübergänge und Mikrostrukturen

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- Arnold Krawietz [1986], Materialtheorie, Mathematische Beschreibung des phänomenologischen thermomechanischen Verhaltens, Springer-Verlag.
- J. C. Simo, T. J. R. Hughes [1997], Computational Inelasticity, Springer, New York

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161801 Vorlesung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
- 161802 Übung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16181 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und Erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> <li>• Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156601 Vorlesung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156602 Übung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 2.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15680 Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

## Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Manfred Wacker</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Verkehrstechnik &amp; Verkehrsleittechnik</li> <li>• Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung)</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung</li> <li>• Datenaufbereitung &amp; Datenvervollständigung</li> <li>• Prognose des Verkehrsablaufs</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen</li> <li>• Parkleitsysteme</li> <li>• Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts</li> <li>• Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV</li> <li>• Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV</li> </ul>		



In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst:

- Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung
- Einführung in das Programm LISA+
- Beispiel Grüne Welle
- Beispiel ÖV Priorisierung
- Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)

14. Literatur:

- Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.
- Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004.
- Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972.
- Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik
- 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

---

## 162 Vertiefungsmodule Wahl Allgemeines Bauingenieurwesen

---

---

---

## 122 Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:	11370	Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements
	11940	Bauprozessmanagement in der Praxis
	12630	Geotechnik III
	12640	Geostatik
	15850	Akustik
	16110	Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
	16120	Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
	16150	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
	16180	Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
	20660	Konstruktion und Form
	25080	Konstruktiver Wasserbau
	25150	Baustatik und Baudynamik I
	25160	Baustatik und Baudynamik II
	25210	Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
	25220	Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten
	25230	Konstruktion und Entwurf von Brücken
	25240	Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
	25250	Entwerfen und Leichtbau
	25260	Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern
	34470	Wärmeschutz
	34490	Feuchteschutz

---

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Schew-Ram Mehra		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung,</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> </ul>		

- Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)
- Abstrahlverhalten von Bauteilen
- Statistische Energieanalyse
- Installationsgeräusche
- Gestaltung von Bauteilen
- Mess- und Beurteilungsmethoden
- Fehler in der Planung und Ausführung
- Raumakustische Phänomene
- Mechanismen der Schallabsorption
- Raumakustische Gestaltung

Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

#### 14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

Bau- und Raumakustik:

Beranek, L. L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992)  
 Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)  
 Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)  
 Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)  
 Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI Verlag, Düsseldorf (1996)  
 Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003)

Lärm und Lärmbekämpfung:

Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)  
 Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S. ), Berlin, (1988)  
 Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)  
 Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).

Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987)  
 Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989)  
 Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983)  
 Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li> <li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15851 Bau- und Raumakustik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15852 Lärm und Lärmbekämpfung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements

2. Modulkürzel:	020200500	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre II		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen und kennen die technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe im Bauprozess. Sie haben Kenntnis über das Leistungsbild und die Aufgaben des Projektleiters, Bauleiters und des weiteren Baustellenpersonals. Sie kennen die einzelnen Phasen und die Organisationsaufgaben einer Baustelle. Sie können Anforderungen aus dem Bauvertrag ablesen und rechtliche Vorgaben im Zuge des Bauprozesses einhalten. Sie können eine Ressourcenplanung für eine Baustelle durchführen. Sie verstehen die Mengenermittlung und Leistungsmeldung und können die Stellung von Abschlags- und Schlussrechnungen sowie Nachträgen durchführen. Sie können die Finanz- und Liquiditätsplanung durchführen. Sie haben die rechtlichen Grundlagen für die Abnahme und das Mängel- und Gewährleistungsmanagement verstanden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Baubetriebsführung</b></p> <p><b>Anlaufphase einer Baustelle</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektorganisation</li> <li>• Aufgaben und Haftung der Bauleitung und des Baustellenpersonals</li> <li>• Baustellencontrolling</li> <li>• Feststellung des Bausolls aus dem Bauvertrag</li> <li>• Arbeitsvorbereitung</li> </ul> <p><b>Bauprozessmanagement in der Bauphase</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressourcenplanung (Personal, Geräte, Baustoffe, etc.)</li> <li>• Rechtliche Aufgaben</li> <li>• Termin- und Qualitätsmanagement</li> <li>• Mengenermittlung / Leistungsmeldung</li> <li>• Rechnungsstellung</li> <li>• Nachtragsmanagement</li> <li>• Finanz- und Liquiditätsplanung</li> </ul>		

**Fertigstellungsphase einer Baustelle**

- Abnahme
- Erstellung der Schlussrechnung
- Dokumentation

**Gewährleistungsphase**

- Mängel- und Gewährleistungsmanagement
- Rechtliche Grundlegend

**Persönliche Fähigkeiten eines Bauleiters**

- Arbeitsorganisation
- Soziale Kompetenzen
- Kommunikation

14. Literatur:

- Berner, F., Kochendörfer, B., Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 3, Baubetriebsführung, aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2007.
- Aktuelle Ausgabe der VOB und HOAI.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 113701 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements
- 113702 Übung Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

- Präsenzzeit: ca. 45 h
- Selbststudium: ca. 97 h
- Hausübung und Kolloquium: ca. 38 h
- **Gesamt: ca. 180 h**

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11371 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Hausübung und Kolloquium

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre



## Modul: 11940 Bauprozessmanagement in der Praxis

2. Modulkürzel:	020200520	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Wolfgang Paul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre I, II und III, Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen verstanden und können sie in konkreten Beispielprojekten anwenden. Sie verstehen die Organisation der verschiedenen Aufgabenfelder. Sie verstehen jedes Aufgabengebiet nach Zweck, Ziel und Bedeutung und können diese richtig zuordnen. Sie besitzen das ganzheitliche Verständnis und haben Kenntnis der technischen und betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergründe bei Immobilienprojekten. Sie sind erfolgreich bei der selbstständigen Problemlösung. Sie können im Team arbeiten, auch weil sie Vor- und Nachteile der Teamarbeit kennen gelernt haben. Sie können ihre Lösungen schriftlich und mündlich gut darstellen. Sie beherrschen das selbstständige, effiziente und analytische Arbeiten; insbesondere bei unklaren Sachverhalten.		
13. Inhalt:	<b>Projektarbeit</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Themengebiet 1: 5-D-Planung</li> <li>• Themengebiet 2: Ausschreibung, Kalkulation, Bauablauf(simulation)</li> <li>• Themengebiet 3: Baustellenkontrolle (Sollvorgabe, Ist-Annahmen, Steuerungsvorschläge)</li> <li>• Themengebiet 4: Aufmaß, Abrechnung, VOB/C</li> <li>• Themengebiet 5: Nachtragsmanagement</li> <li>• Themengebiet 6: vc<sup>3</sup></li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Berner, F., Kochendörfer, B. Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre 1, 2 und 3. Aus der Reihe: Leitfaden des Baubetriebs und der Bauwirtschaft, B.G. Teubner Verlag 2012</li> <li>• Drees, G., Paul, W.: Kalkulation von Baupreisen, Berlin: Bauwerk, 2011</li> <li>• VOB/ HOAI</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119401 Vorlesung Bauprozessmanagement in der Praxis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Präsenzzeit einschl. Präsentation: 70 h		

- 
- Ausarbeitung Projekt: 110 h
  - **Gesamt:** 180 h
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11941 Bauprozessmanagement in der Praxis (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Studienbegleitende Prüfung. Die einzelnen Themengebiete des Projekts werden in Einzel- und Gruppenarbeit erarbeitet und gelöst und sind schriftlich (Papier und Internet) und mündlich zu präsentieren. Bewertungskriterien sind Inhalte der Ausarbeitung, Darstellung, Präsentation und Fachkenntnisse. Die zu bearbeitenden Themengebiete werden vor Vorlesungsbeginn jeweils konkretisiert.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 25150 Baustatik und Baudynamik I

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für nichtlineares Tragverhalten, Traglastüberlegungen und entsprechende Rechenmethoden. Sie sind in der Lage zu entscheiden, wann nichtlineare Berechnungen notwendig sind, und wie sie ggf. durchgeführt werden können. Sie können ebene Stabtragwerke von Hand nach Theorie II. Ordnung bzw. nach der Fließgelenktheorie berechnen und kennen die Grenzen der Gültigkeit dieser Theorien. Außerdem können die Studierenden geometrisch und materiell nichtlineare Analysen, die mit Computerprogrammen durchgeführt wurden, richtig interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil erläutert die für nichtlineares Tragverhalten wichtigen Phänomene und Begriffe und gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur Analyse nichtlinearen Verhaltens. Diese Inhalte werden in den folgenden beiden Teilen zunächst für geometrische und dann für materielle Nichtlinearität konkretisiert. In beiden Fällen werden sowohl Handrechenverfahren als auch numerische Algorithmen, die zum Beispiel zusammen mit der Methode der finiten Elemente zum Einsatz kommen, erläutert.</p> <p>Nichtlineare Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineares Tragverhalten</li> <li>• Tragwerksbeurteilung bei nichtlinearem Verhalten</li> <li>• Kraft- und Verschiebungslastfälle</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme</li> <li>• Theorie II. Ordnung</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätsanalysen</li> </ul> <p>Materielle Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgelenktheorie, Traglastverfahren</li> <li>• Fließgelenktheorie II. Ordnung (geometrische + materielle Nichtlinearität)</li> <li>• materiell nichtlineare Berechnungen mit finiten Elementen</li> </ul>
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik I“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251501 Vorlesung Baustatik und Baudynamik I</li> <li>• 251502 Übung Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudium: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25151 Baustatik und Baudynamik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

## Modul: 25160 Baustatik und Baudynamik II

2. Modulkürzel:	020300011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen das dynamische Verhalten von Tragwerken und beherrschen Methoden zu dessen rechnerischer Voraussage. Sie kennen die in den einschlägigen Normen vorgeschriebenen Verfahren und können diese beispielhaft anwenden. Wenn Computerprogramme mit direkten Zeitintegrationsverfahren zur Berechnung eingesetzt werden, können die Studierenden die Rechenergebnisse kontrollieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung zwischen einzelnen Teilen komplexer Tragwerke und beherrschen Berechnungsmethoden zur Beurteilung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für elastisch gebettete Tragwerke. Sie haben vertiefte und ergänzte Kenntnisse der Grundlagen zur Beurteilung räumlichen Tragverhaltens aus der Vorlesung Baustatik und Baudynamik I.</p>		
13. Inhalt:	<p>Baudynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung bei dynamischen Systemen</li> <li>• freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Antwortspektrenmethode</li> <li>• Systeme mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• konsistente und konzentrierte Massenmethode</li> <li>• Eigenwertprobleme und modale Analyse</li> <li>• Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung</li> <li>• direkte Zeitintegrationsverfahren, transiente Analyse</li> </ul> <p>Boden-Bauwerk-Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung</li> </ul>		

- Bettungsmodulverfahren, elastisch gebetteter Balken
- Kraftgrößenverfahren für elastisch gebettete Balken
- elastisch gebettete Tragwerke

## Räumliche Tragwerke

- Torsion, Symmetrie, gekrümmte Träger
- Tragwerke des Hochbaus

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik II“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251601 Vorlesung Baustatik und Baudynamik II</li> <li>• 251602 Übung Baustatik und Baudynamik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25161 Baustatik und Baudynamik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

2. Modulkürzel:	021020011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Kontinuumsthermodynamik. (B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)		
12. Lernziele:	Die Studierenden begreifen die Anwendung kontinuumsmechanischer Methoden auf mehrphasige Materialien. Sie verstehen den Charakter stark gekoppelter Gleichungssysteme zur Beschreibung komplexer Phänomene bei Mehrkomponentenmaterialien und Mischungen. (The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.)		
13. Inhalt:	Poröse Festkörper mit fluiden Inhaltsstoffen fallen ebenso in die Kategorie der Mehrphasenmaterialien wie reale Mischungen von Flüssigkeiten oder Gasen. Mit der Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien können die Bewegung oder die Strömung von Fluiden in deformierbaren porösen Festkörpern bei beliebigen Deformationen und bei beliebigem Materialverhalten der Festkörpermatrix beschrieben werden. Darüber hinaus lassen sich Phasenumwandlungen und elektrochemische Reaktionen in die Theorie integrieren. Damit steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem eine große Klasse verschiedenster Materialien mathematisch beschrieben und numerisch analysiert werden kann, die von Geomaterialien über Polymer- oder Metallschäume bis zu biologischen Geweben reicht. Für		

die numerische Anwendung muss ein System stark gekoppelter, partieller Differentialgleichungen gelöst werden.

- Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung von Ein- und Mehrphasenmaterialien: Bewegungszustand, Deformationsmaße, Spannungszustand
- Bilanzrelationen für Mehrphasenmaterialien: Allgemeine Bilanzen, spezielle Bilanzen für Masse, Impuls, Drall, Energie und Entropie
- Kalorische Zustandsvariablen und „freie“ Energie
- Grundlagen der Materialtheorie für Mehrphasenmaterialien:
- Thermodynamik und Konstitutivgleichungen
- der flüssigkeitsgesättigte, materiell inkompressibel deformierbare poröse Festkörper
- Elastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix
- Plastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix (optional)

(Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement or flow of fluids in deformable porous solids can be described for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is provided that can be used to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strongly coupled partial differential equations has to be solved.

- Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states
- Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy
- Caloric state variables and energy potentials
- Fundamentals of materials theory for multiphase media
- Thermodynamics and constitutive equations
- The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid
- Elastic material properties of the solid skeleton
- Plastic behaviour of the solid skeleton (optional))

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.



- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.
- C. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/1, Springer.

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 161201 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
  - 161202 Übung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

- 
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 16121 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021020010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik.	
12. Lernziele:		Die Studierenden verstehen die Anwendung der nichtlinearen Thermodynamik auf Probleme der Mechanik. Neben der Darstellung grundlegender Konzepte beherrschen sie Techniken, mit denen sich thermodynamisch zulässige Stoffgesetze für beliebige Materialien entwickeln lassen.	
13. Inhalt:		Kenntnisse der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung großer Deformationen von beliebigen Materialien mit nichtlinearen Stoffgesetzen. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und der Grundlagen der Thermodynamik (Energiebilanz, Entropiegleichung). Auf der Basis der Grundprinzipie der Konstitutivtheorie und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Mechanismen diskutiert, mit denen für beliebige Materialien thermodynamisch konsistente und damit zulässige Stoffmodelle entwickelt werden können. Alle Verfahren werden am Beispiel des nichtlinear deformierbaren, thermoelastischen Festkörpers diskutiert. Zusätzlich werden Aspekte der numerischen Behandlung nichtlinearer Prozesse in Zeit und Raum diskutiert. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation</li> </ul>	

- Spannungstensoren nach Cauchy, Kirchhoff, Piola-Kirchhoff, Biot, Mandel und Green-Naghdi
- Bilanzrelationen der Mechanik: Massen-, Impuls- und Drallbilanz
- Bilanzrelationen der Thermodynamik: Energiebilanz und Entropiegleichung (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik)
- Elemente der klassischen Thermodynamik: innere Energie und kalorische Zustandsgröße, thermodynamische Potentiale, Legendre-Transformationen
- Thermodynamische Materialtheorie: Thermodynamische Prinzipie und Prozeßvariablen, materielle Symmetrie
- thermoelastischer Festkörper: Auswertung des Entropieprinzips, Isotropie, das gekoppelte Problem der Thermomechanik, Thermoelastizität in Nominalform, Energie- und Entropieelastizität
- Numerische Aspekte: Schwache Form des Randwertproblems, Zeitintegration gekoppelter Probleme, Linearisierung der Feldgleichungen, Stabilitätskriterien

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.</li> <li>• W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <a href="http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien">http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien</a>.</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.</li> <li>• G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.</li> <li>• C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h                  Selbststudium: 128 h                  Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern

2. Modulkürzel:	020900104	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Hochhausbaus</li> <li>• sind befähigt, tragende Systeme für Hochhäuser zu entwerfen sowie diese zu berechnen.</li> <li>• sind befähigt, Tragwerke für Hochhäuser konstruktiv durchzuarbeiten, insbesondere hinsichtlich der Durcharbeitung von Details</li> <li>• sind befähigt, die tragenden Konstruktionen von Hochhäusern zu dimensionieren</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen als Grundlage für das Entwerfen im interdisziplinär zusammengesetzten Team</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen auf Hochhäuser, allgemein</li> <li>• Grundlagen der Gebäudeaerodynamik. Besuch Windkanal</li> <li>• Beanspruchungen durch Erdbeben</li> <li>• Geschichtliche Entwicklung des Hochhausbaus</li> <li>• Hochhäuser: Tragsysteme und Bauweisen</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Tragwerk, Hülle, Ausbau, Ver- und Entsorgungssystemen</li> <li>• Baumethoden</li> <li>• Grundlagen des Nutzerkomforts</li> <li>• Dimensionierung, statische und dynamische Auslegung</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern". Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252601 Vorlesung Stahlflächentragwerke</li> <li>• 252602 Übung Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 124 h Gesamt: ca. 180 h		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25261 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern (PL),  
schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: PowerPoint, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 25250 Entwerfen und Leichtbau

2. Modulkürzel:	020900103	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Entwerfens im Leichtbau</li> <li>• kennen die Leichtbauwerkstoffe und ihre Eigenschaften</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form im Leichtbau</li> <li>• beherrschen unterschiedliche Entwurfsmethoden des Leichtbaus</li> <li>• verstehen die Prinzipien des Leichtbaus</li> <li>• beherrschen die Grundlagen adaptiver Tragwerke</li> <li>• beherrschen die speziellen Entwurfsmethoden im Leichtbau</li> <li>• kennen die Grundlagen von Optimierungsmethoden</li> <li>• beherrschen die Auslegungs -/ Bemessungsmethoden im Leichtbau</li> <li>• sind in der Lage, die theor. Grundlagen in Entwürfe, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK umzusetzen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen Leichtbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materialeichtbau einschl. Bauweisenbegriff</li> <li>• Strukturleichtbau einschl. bewegliche Tragwerke</li> <li>• Systemleichtbau</li> <li>• Adaptive Strukturen</li> </ul> <p>Entwerfen tragender Strukturen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwerfen im Kontext</li> <li>• Entwurfsmethoden</li> <li>• Optimierungsmethoden</li> <li>• Entwerfen im Detail: Materialisierung und Detaillierung</li> <li>• Fragen zur Auslegung / Bemessung</li> </ul> <p>Entwurfstudio im ILEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen experimenteller Verfahren</li> <li>• Anfertigen von Stegreifentwürfen</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Anfertigen von Prototypen</li></ul>
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Leichtbau", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252501 Vorlesung Entwerfen und Leichtbau</li><li>• 252502 Übung Entwerfen und Leichtbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Übungen: ca. 34 h Selbststudium: ca. 90 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25251 Entwerfen und Leichtbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studio)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25310 Leichte Flächentragwerke</li><li>• 25320 Ultraleichtbau</li></ul>
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 34490 Feuchteschutz

2. Modulkürzel:	020800022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Krus</li> <li>• Klaus Sedlbauer</li> <li>• Petra Rucker-Gramm</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Hygrothermik und des Feuchteschutzes.</li> <li>• können anhand des erlernten Wissens, Planungen und Entwürfe bauphysikalisch richtig umsetzen.</li> <li>• kennen die bauphysikalischen Zusammenhänge zwischen der Konstruktion und der Feuchteentwicklung.</li> <li>• beherrschen die konstruktiven Regeln zur Vermeidung von Feuchteschäden.</li> <li>• beherrschen die Verfahren und konstruktiven Methoden, um Feuchteschäden zu beheben.</li> <li>• können die Problematik unerwünschter Feuchte und Schimmelpilzbildung erkennen und geeignete Maßnahmen treffen.</li> <li>• beherrschen die Grundlagen der Entstehung und Ausbreitung von Mikroorganismen.</li> <li>• können Strategien entwickeln, um einen vorhandenen Befall zu minimieren oder zu beseitigen.</li> <li>• beachten bei der Planung den Einfluss der Bauweise und Ausrichtung.</li> </ul> <p><b>Hygrothermische Bauteilmodellierung</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können instationäre hygrothermische Phänomene verstehen, diese modellieren, in das Rechenverfahren WUFI eingeben und die Ergebnisse richtig analysieren.</li> </ul>		



## 13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik:**

- Grundbegriffe und Definitionen des Feuchteschutzes
- Luftfeuchte, Stofffeuchte
- Bilanz Raumlufffeuchte
- Feuchteproduktion und Feuchteabfuhr
- Lüftung und Lüftungssysteme
- Bestimmungsverfahren der Kenngrößen
- Transportphänomene und Tauwasserbildung
- konstruktive Anforderungen
- Mechanismen der Feuchteübertragung
- Feuchteübergang
- Randbedingungen
- numerische Berechnungsverfahren
- Tauwasserbildung an Bauteiloberflächen
- Tauwasserbildung im Inneren von Bauteilen
- Vereinfachte Klimarandbedingungen gem. DIN 4108-3
- Vergleich Diffusion und Konvektion
- Einführung Schimmelpilzbildung und -vermeidung
- Anwendungsbeispiele
- Tauwasserbildung infolge Belüftung
- (Schlag-)Regenschutz
- Fugen
- Luftdichtheit, Winddichtigkeit
- Planung und Ausführung von Dächern
- Fachwerksanierung
- Berechnungen zum Einfluss der Dampfbremse
- feuchteadaptive Dampfbremse
- Mikroorganismen auf Bauteiloberflächen
- Charakteristik der Algen und Schimmelpilze
- Wachstumsvoraussetzungen von Schimmelpilzen
- Gesundheitsgefährdung durch Schimmelpilze
- Bauphysikalische Ursachen für Schimmelpilze in Wohnräumen
- Vorhersagensmodelle
- Mikroorganismen auf Fassaden
- Taupunktunterschreitungen an Fassaden
- Einfluss der Bauweise und Ausrichtung
- Neuartige Ansätze

**Inhalt Lehrveranstaltung hygrothermische Bauteilmodellierung:**

- Hygrothermische Transport- und Übergangsphänomene
- Grundzüge der hygrothermischen Modellierung
- Definition sinnvoller Klimarandbedingungen
- Diskretisierung der Bauteilaufbauten und der entsprechenden Rechenzeit-schrittweiten
- Ergebnisdarstellung instationärer mehrdimensionaler Transportphänomene
- Evaluierung der Rechenergebnisse und deren Analyse bzw. Beurteilung

## 14. Literatur:

**Skript:** Baulicher Feuchteschutz und Biohygrothermik  
**Skript:** Hygrothermische Bauteilmodellierung

**Allgemein:**

Krus, M.: Feuchtetransport-und Speicherkoeffizienten poröser mineralischer Baustoffe. Theoretische Grundlagen und neue Messtechniken. Dissertation Uni-versität Stuttgart (1995)  
 Künzel, H.: Verfahren zur ein-und zweidimensionalen Berechnung des gekoppel-ten Wärme-und Feuchtetransports in Bauteilen mit einfachen Kennwerten. Dis-sertation Universität Stuttgart (1994)

**Baulicher Feuchteschutz:**

Künzel, H.: Wärme-und Feuchteschutz. BVP, Porenbeton-Information-GmbH, Wiesbaden (1997)  
 Fischer, H.M.; Jenisch, R.; Klopfer, H.; Freymuth, H.; Richter, E.; Petzhold, K.: Lehrbuch der Bauphysik. B.G. Teubner, Stuttgart (1997)  
 Haack, A.; Emig, K.F.; Hilmer, K.; Michalski, C.: Abdichtungen im Gründungsbe-reich und auf genutzten Deckenflächen. Ernst und Sohn, Berlin  
 Häupl, P.; Stopp, H.; Strangfeld, P.: Feuchtekatalog für Außenwandkonstruktio-nen. Rudolf-Müller Verlagsgesellschaft, Köln (1990)  
 Sedlbauer, K.: Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen. Diss. Universität Stuttgart (2001).

**Hygrothermsiche Bauteilmodellierung:**

Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte-und Salztransports unter Berück-sichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 344901 Vorlesung Baulicher Feuchteschutz</li> <li>• 344902 Vorlesung Hygrothermische Bauteilmodellierung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34491 Feuchteschutz (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021010010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik als Basis für die phänomenologische, makroskopische Beschreibung ingenieurtechnischer Prozesse von Festkörpern und Fluiden bei endlichen (finiten) Deformationen und komplexen Materialverhalten unter Beachtung von Stabilitätsproblemen und Materialversagen. Durch die rigorose deduktive Darstellung in der Vorlesung haben die Studierenden somit einen direkten Zugang zur fortgeschrittenen Anwendung dieses elementar wichtigen Wissens- und Forschungsgebietes basierend auf Terminologien moderner Differentialgeometrie.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Durchdringung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformations-, Versagens- und Transportprozesse in Festkörpern aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Darstellung von Grundkonzepten der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie großer elastischer und inelastischer Verzerrungen. Dabei erfolgt die Darstellung mit einem betont geometrischen Akzent basierend auf modernen Terminologien der Differentialgeometrie, u.a. auch in Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermound elektromechanischen Kopplungen. Parallel zu der theoretischen		

Darstellung werden algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Modellen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik behandelt. Inhalte:

- Tensoralgebra und -analysis auf Mannigfaltigkeiten
- Differentialgeometrie endlicher (finiter) Deformationen
- Bilanzprinzip der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- Phänomenologische Materialtheorie endlicher Verzerrungen
- Eindeutigkeit von Randwertproblemen und Stabilitätstheorie

---

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.</li> <li>• P. G. Ciarlet [1988], Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity, North-Holland.</li> <li>• R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.</li> <li>• M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.</li> <li>• C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• C. A. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories, Handbuch der Physik, Vol. III (1), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161501 Vorlesung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161502 Übung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16151 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 12640 Geostatik

2. Modulkürzel:	020600004	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Schad</li> <li>• Christian Moormann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750) Geotechnik III (Modul 12630)</p>		
12. Lernziele:	<p>In der Geotechnik werden Berufsanfänger zunehmend häufig mit der Durchführung numerischer Berechnungen konfrontiert. Die Studierenden kennen nach Abschluss des Moduls die Grundlagen der gängigen numerischen Verfahren. Ihnen sind die Notwendigkeiten zum kritischen Umgang mit den Berechnungsergebnissen einschlägiger Computerprogramme und zu deren Plausibilitätsprüfung mit Hilfe einfacher analytischer Ansätzen bewusst. Mit der Fähigkeit, Chancen und Risiken nichtlinearer Verfahren richtig einzuschätzen, haben die Studierenden wichtige Grundlagen für wissenschaftliches Arbeiten in der Geotechnik erworben.</p> <p>In der Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ erhalten die Studierenden Einblicke in die konkrete Anwendung der Methode der Finiten Elemente auf Probleme aus der geotechnischen Praxis. Basis jeder numerischen Berechnung ist eine vertiefte Kenntnis über die stoffliche Modellierung des hochgradig nichtlinearen Werkstoffs Boden. Auf Grundlage der in der Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ erlernten wichtigen Ansätze zur Beschreibung des Bodenverhaltens erkennen die Studierenden die damit verbundenen Möglichkeiten, Gründungen nach den Erfordernissen von Technik, Kosten, Bauablauf und dynamischen Einwirkungen zu optimieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Schwerpunkte der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mathematische und physikalische Grundlagen</li> <li>• Theorien der Lamellen- und Gleitkörperverfahren</li> <li>• Aufbereitung der Plastizitätstheorie für das Charakteristikenverfahren und für Finite Elemente</li> <li>• Grundlagen der FE-Methode</li> </ul>		

- Anwendung der FE-Methode für lineare und nichtlineare Spannungs-Verformungs-Probleme
- Sickerströmungen und Fragestellungen der Konsolidation

Die Lehrveranstaltung „FE-Anwendungen in der Geotechnik“ bietet aufbauend auf den theoretischen Inhalten der Lehrveranstaltung „Numerische Verfahren in der Geotechnik“ eine intensive Einführung in die Anwendung der Finiten Elemente Methode (FEM) zur Analyse von Verformungs- und Stabilitätsproblemen in der Geotechnik. Folgende Themen stehen im Mittelpunkt:

- Berücksichtigung komplexer Baugrundverhältnisse
- Ermittlung grundlegender Bodenparameter
- Simulation von Bauabläufen
- Verwendung unterschiedlicher Stoffgesetze
- Interpretation der Berechnungsergebnisse

Die Lehrveranstaltung „Stoffgesetze in der Geotechnik“ beschäftigt sich mit der stofflichen Modellierung des Mehrphasenmediums Boden, im einzelnen:

- Bedeutung von Stoffgesetzen für die Geotechnik
- Merkmale des Bodenverhaltens
- Mathematische Struktur von Stoffgesetzen
- Hierarchie und Bestandteil von Stoffgesetzen
- Stoffgesetze in der Praxis: u.a. Mohr-Coulomb Modell, Nichtlineare Stoffgesetze, hyperbolische Spannungs-Dehnungsbeziehungen, deviatorische und volumetrische Verfestigung, Ein- und Mehrflächenfließmodelle, Hypoplastizität

#### 14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Bathe, K.-J.: Finite-Elemente-Methoden, 2. Aufl., Springer, Berlin, 2002
- Gussmann, P., Schad, H., Smith, I.: Numerische Verfahren, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 1, 6. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: theory, Thomas Telford, Reston, USA, 1999
- Potts, D., Zdravkovic, L.: Finite element analysis in geotechnical engineering: application, Thomas Telford, Reston, USA, 2001
- Chen, W.F., Mizuno, E.: Nonlinear Analysis in Soil Mechanics: Theory and Implementation (Developments in Geotechnical Engineering), Elsevier Science, 1990
- Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Hettler, A.: Gründung v. Hochbauten, Ernst & Sohn, Berlin, 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 126402 Vorlesung Numerische Verfahren in der Geotechnik</li><li>• 126403 Vorlesung FE-Anwendungen in der Geotechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Numerische Verfahren in der Geotechnik: Präsenzzeit (2 SWS): 28 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h Gesamt: ca. 84 h</p> <p>FE-Anwendungen in der Geotechnik: Kursteilnahme (3 Tage a 8 h): 24 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (3 Tage a 8 h): ca. 24 h Gesamt: ca. 48 h</p> <p>Stoffgesetze in der Geotechnik: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 174 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12641 Geostatik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe  in der Lehrveranstaltung "FE-Anwendungen in der Geotechnik": Übungen am PC
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

---

## Modul: 12630 Geotechnik III

2. Modulkürzel:	020600005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Hermann Schad</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
12. Lernziele:	<p>Aufbauend auf den Grundlagen der Module „Geotechnik I: Bodenmechanik“ und „Geotechnik II: Grundbau“ sind die Studierenden in der Lage, auch komplexere, praxisnahe Aufgabenstellungen des Grundbaus zu erfassen und die im Einzelfall richtigen Methoden zur Problemlösung anzuwenden.</p> <p>Sie kennen die grundsätzlichen Unterschiede in den mechanischen Eigenschaften von Fest- und Lockergesteinen sowie ihre genetisch bedingten Ursachen. Sie sind im Stande, Sicherheitsbetrachtungen am abgleitenden Felskeil anzustellen und den Einfluss des Kluftwassers dabei zu berücksichtigen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bodenmechanik II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• normal- und überkonsolidierte Böden</li> <li>• undrained Scherfestigkeit</li> <li>• Mechanik von Erdströmen</li> <li>• Erddruck III</li> <li>• Kriechen von Böden</li> </ul> <p>Grundbau II:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiefe Baugruben IV</li> <li>• Pfahlgründungen IV</li> <li>• Baugrundverbesserungsverfahren II</li> <li>• Injektionen und geotechnische Spezialverfahren</li> </ul> <p>Felsmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gefügemodelle</li> <li>• Festigkeitshypothesen</li> <li>• Stoffgesetze</li> <li>• Berechnungsverfahren</li> <li>• Primärspannungen</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• hydraulische Probleme im Fels</li> <li>• Erkundung und Versuchstechnik</li> </ul>
14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kolymbas, D.: Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau, Springer, Berlin, 1997</li> <li>• Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU 2009, 10. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin 2011</li> <li>• Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2012</li> <li>• Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2001</li> <li>• Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126301 Vorlesung Geotechnik III</li> <li>• 126302 Vorlesung Bodenmechanik II</li> <li>• 126303 Übung Bodenmechanik II</li> <li>• 126304 Vorlesung Felsmechanik</li> <li>• 126305 Übung Felsmechanik</li> <li>• 126306 Vorlesung Grundbau II</li> <li>• 126307 Übung Grundbau II</li> <li>• 126308 Tutorium Kompaktkurs</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Bodenmechanik II:        Präsenzzeit (1 SWS): 14 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h        Gesamt: ca. 42 h</p> <p>Felsmechanik:        Präsenzzeit (2 SWS): 28 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h        Gesamt: ca. 84 h</p> <p>Grundbau II:        Präsenzzeit (1 SWS): 14 h        Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h        Gesamt: ca. 42 h</p> <p><b>insgesamt: ca. 168 h</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12631 Geotechnik III (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)</li> <li>• 12640 Geostatik</li> </ul>
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

## Modul: 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die/Der Studierende versteht die grundlegenden Kenntnisse zum Entwurf und der Realisierung von Brückentragwerken. Neben den grundsätzlichen Bemessungs- und Konstruktionsbesonderheiten des Brückenbaus kann die/der Studierende problemspezifisch allgemeine entwerferische Kriterien festlegen. Die Studierenden kennen anhand ausgeführter Beispiele Lösungsmöglichkeiten für verschiedene Randbedingungen, Situationen und Nutzungen, sowie die Wahl des Werkstoffs bewusst nur als einer der verschiedenen festzulegenden Parameter anzuwenden. Neben der Vermittlung von sehr konkreten Kenntnissen zur Bemessung und Konstruktion des Brückentragwerks haben die/der Studierende auch einen Überblick über wichtige typische konstruktive Details wie die Brückenausstattung.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspekte des Brückenentwurfs (Randbedingungen und Parameter des Entwurfs)</li> <li>• Brückensysteme (Balken-, Fachwerk-, Rahmen-, Bogen und Seilbrücken)</li> <li>• Nutzung (Straßen-, Eisenbahn- und Fußgängerbrücken)</li> <li>• Material (Massiv-, Stahl- und Stahlverbundbrücken)</li> <li>• Brückenausstattung (Fahrbahnübergänge und Brückenlager)</li> </ul> <p>Mindestens 1 Vortrag aus der Praxis stellt den aktuellen Bezug her.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2009.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li> <li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252301 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 252302 Übung Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 70 h          Hausübungen: 20 h          Selbststudium: 105 h          Gesamt: 195 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25231 Konstruktion und Entwurf von Brücken (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.             <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten

2. Modulkürzel:	020700101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen, Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die Verbindungen zwischen dem Entwurfprozess, der Bemessung und der Konstruktion von Hallen - und Geschossbauten. Sie können durch erlerntes gesamtheitliches Denken spezielle Tragwerkslösungen im Hallen - und Geschossbau entwerfen und kennen die entscheidenden Aspekte und Entwurfskriterien, die für eine ingenieurmäßige und wirtschaftliche Tragwerkslösung, sowie ein optisch ansprechendes Gesamtkonzept notwendig sind. Im Bereich der Geschossbauten sind die Studierenden in der Lage Tragkonzepte insbesondere Aussteifungskonstruktionen, Deckensysteme und Konstruktionsdetails richtig auszuwählen und zu bemessen. Auch neue Entwicklungen wie nachgiebige Anschlüsse nach der Komponentenmethode, sowie moderne Dimensionierungs- und Brandschutzkonzepte besonders für Stahl- und Verbundbauteilen wissen Sie anzuwenden.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hallenbau Entwurfskriterien, Raumprogramm, Gestaltung, Tragsicherheit, Montage, Wirtschaftlichkeit, Beispiele</li> <li>• Geschossbauten Aussteifungskonzepte, Verbunddecken und -stützen, Beispiele</li> <li>• Deckensysteme, Berechnungsmethoden (Hillerborg, Stützstreifenverfahren), Durchstanzen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang (Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Weiße Wanne, konstruktive Durchbildung,...)</li> <li>• Konstruktionsdetails</li> <li>• Nachgiebige Anschlüsse</li> <li>• Brandschutz</li> <li>• Bemessung von Kranbahnen</li> <li>• Vortrag aus der Praxis</li> </ul>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kuhlmann, U.: Skript Konstruktion und Entwurf von Hallen - und Geschossbauten</li> <li>• Rösel, W.; Witte, H.: Hallen aus Stahl, DSTV, 1988</li> <li>• Kindmann, R.; Krahwinkel, M.: Stahl - und Verbundbaukonstruktionen, Teubner Verlag, 1999</li> <li>• Kuhlmann, U., Kürschner, K., Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn Verlag, 2005</li> <li>• Hass, R; Meyer-Ottens, C.; Richter, E.: Stahlbau Brandschutz Handbuch, Ernst &amp; Sohn Verlag, 1994</li> <li>• Seeßelberg, C: Krahnbahnen: Bemessung und konstruktive Gestaltung, Bauwerk Verlag, 3 Auflage 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252201 Vorlesung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 252202 Übung Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Hausübungen: 20 h Selbststudium: 105 h Gesamt: 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25221 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen und 1 Kolloquium.           <ul style="list-style-type: none"> <li>§1) Prüfungsvorleistungen können jedes Semester unter Einhaltung der Abgabetermine, die per Aushang bekannt gegeben werden, anerkannt werden. §2) Die Prüfungsvorleistung „Hausübung“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Abgabetermine wiedervorgelegt werden.</li> <li>§3) Die Prüfungsvorleistung „Kolloquium“ kann einmal im Semester unter Einhaltung der Termine wiederholt werden. §4) In der vorlesungsfreien Zeit wird per Aushang an den Instituten bekannt gegeben wer für die jeweilige Prüfung zugelassen ist. Kontrollieren Sie diesen Aushang und kontaktieren Sie bei Unstimmigkeiten den Assistenten der Veranstaltung, da nur Studenten entsprechend diesem Aushang an der Prüfung teilnehmen dürfen.</li> </ul> </li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf

## Modul: 20660 Konstruktion und Form

2. Modulkürzel:	010600461	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine V., Lehre in Verbindung mit Erg.-modul-Konstr. und Form		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben in diesem Modul die Gesetzmäßigkeiten der gegenseitigen Einflüsse von Konstruktion und Bauform erfasst und anhand von Entwurfsübungen am praktischen Beispiel getestet. Sie haben die enge Verknüpfung zwischen Kraftfluss, Werkstoff, Fügung einerseits und formalästhetisch vorgegebenen Zielsetzungen andererseits in ihrer stark entwurfsbeeinflussenden Wirkung erkannt. Dadurch hat sich das verfügbare Repertoire an konstruktiv fundierten, einer sowohl technischen wie auch gestaltbezogenen Logik folgenden Entwurfslösungen deutlich erweitert.		
13. Inhalt:	Hierzu finden theoretische Untersuchungen statt, weiterhin werden ausgeführte Bauwerke analysiert und im Schwerpunkt eigenständige Entwurfsübungen angefertigt. Das spätere fachübergreifende Arbeiten im Team soll darüber hinaus geübt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert werden.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206601 Vorlesung Konstruktion und Form</li> <li>• 206602 Übung Konstruktion und Form</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20661 Konstruktion und Form (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast, Entwurfsübungen incl. zeichnerischer Ausarbeitung und Modell		
20. Angeboten von:			

## Modul: 25080 Konstruktiver Wasserbau

2. Modulkürzel:	LWW_01	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Silke Wieprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine sinnvoll wäre LWW_Bauw		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben theoretisches und praktisches Hintergrundwissen und beherrschen ferner analytische und numerische Methoden zur Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung mit den Schwerpunkten Beton- und Bruchsteinmauern, insbesondere auch Bogentragwerke. Ergänzend sind die Studierenden in der Lage, Stahlkonstruktionen (z. B. Wehrverschlüsse oder Flüssigkeitsbehälter) zu planen und zu bemessen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Methoden zur Bemessung von Flüssigkeitsbehältern, Rohrleitungen und Bogenmauern nach Membran-, Biege- und von Tölke für Bogenmauern modifizierter Biegetheorie</li> <li>• FEM für Wasserbauten, insbesondere Staumauern (Theorie und Praxis am Rechner)</li> <li>• Versagensursachen von Mauern und Dämmen</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Talsperreninstrumentierung u. Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Methoden der Talsperrensanieung</li> </ul> <p><b>Stahlwasserbau</b></p>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise und Einsatzbereiche von Verschlüssen an Wehren und Talsperren</li><li>• Konstruktion und Bemessung von Verschlüssen</li><li>• Krafteinwirkungen, Lastfälle</li><li>• Antriebe von Verschlüssen</li><li>• Arten von Dichtungen und Dichtungssystemen</li></ul>
14. Literatur:	Skript und Übungsmaterialien können vom ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250803 Vorlesung Stahlwasserbau</li><li>• 250804 Übung Stahlwasserbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25081 Konstruktiver Wasserbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Bearbeitung kleiner Übungsbeispiele durch die Kursteilnehmer mit und ohne Rechnerunterstützung
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme

2. Modulkürzel:	020900101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende beherrscht den Umgang mit der angewandten Plastizitätstheorie ausgehend von den Fragen der geometrischen und physikalischen Nichtlinearität, Stabilitätsproblemen sowie die gesamte Fragestellung der Schnittgrößenumlagerung über alle Werkstoffe und Bauweisen (Stahl, Stahl- und Spannbeton, Verbundbau) hinweg. Im Bereich des Spannbetons und des Verbundbaus ist er in der Lage, weitergehende Verfahren zur Erfassung des Tragverhaltens unter besonderer Berücksichtigung von Kriechen und Schwinden zu verwenden.</p> <p>Grundlegende Kenntnisse zur Dimensionierung und Konstruktion von Glas- und Fassadensystemen können von dem Studierenden für die praktische Anwendung verwendet werden.</p> <p>Er kann die Anforderungen an die Dauerhaftigkeit und Betriebsfestigkeit von Stahl, Stahl- und Spannbeton und Verbundtragwerken sicherstellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorspannung bei statisch unbestimmt gelagerten Systemen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung bei Last und Zwang, konstruktive Durchbildung</li> <li>• Kriechen und Schwinden bei Spannbeton und bei Verbundtragwerken</li> <li>• Plastizität und deren Auswirkungen auf die eingesetzten Bauweisen (Stahlbeton, Spannbeton, Verbund, Stahl), Grenzwertsätze, Fließtheorien</li> <li>• Nichtlineare Bestimmung der Verformung, Rotationskapazität</li> <li>• Verbundträger             <ul style="list-style-type: none"> <li>o Grundlagen für den Entwurf und Bemessung</li> <li>o Methoden der Schnittgrößenermittlung und erforderliche Nachweise</li> <li>o Querschnittstragfähigkeit und Verbundsicherung</li> </ul> </li> <li>• Entwurf und Dimensionierung von Fassadensystemen</li> <li>• Glaskonstruktionen</li> </ul>		

---

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilität von Tragwerken, Herleitung der Nachweiskonzepte im Stahlbeton-, Spannbeton-, Verbund- und Stahlbau</li> <li>• Betriebsfestigkeit, Lebensdaueranalyse und ermüdungsgerechtes Konstruieren</li> </ul>	
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsskript: Kuhlmann, U., Novák, B., Sobek W.: Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• Hanswille, G., Schäfer, M.: Verbundtragwerke aus Stahl und Beton, Bemessung und Konstruktion, Kapitel 1b, Stahlbaukalender 2005, Ernst &amp; Sohn 2005</li> <li>• Bode, H: Euro-Verbundbau - Konstruktion und Berechnung, Werner Verlag, 1998</li> <li>• Betonkalender, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</li> <li>• König, G., Tue, N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag 2003</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252101 Vorlesung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> <li>• 252102 Übung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca.70 h Selbststudium: ca.105 h Hausübungen: ca. 20 h Gesamt: ca. 195 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25211 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/Anerkennung von 2 Hausübungen und 1 Kolloquium</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten</li> <li>• 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken</li> <li>• 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li> <li>• 25250 Entwerfen und Leichtbau</li> <li>• 25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern</li> </ul>
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende kennt den grundsätzlichen Planungsablauf und deren Inhalte im Brückenbau. Er beherrscht neben dem reinen Dimensionierungsprozess auch mögliche Randbedingungen, Forderungen bzw. Belange Dritter, die zu berücksichtigen sind. Weiterhin kennt er die verschiedenen Bauverfahren, die im Brückenbau zum Einsatz kommen, insbesondere die Eigenheiten der verschiedenen Bauweisen (Stahlbeton-, Spannbeton-, Stahl- und Verbundbau. Durch eine Projektaufgabe (Planungsprojekt) ist der Studierende zur praktischen Umsetzung in der Lage.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau.</p> <p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau</li> <li>• Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess</li> <li>• Behandlung der Bauverfahren, insbesondere             <ul style="list-style-type: none"> <li>Lehrgerüste</li> <li>Vorschubrüstung</li> <li>Taktschieben</li> <li>Freivorbau</li> <li>Fertigteile</li> <li>Hubmontage</li> </ul> </li> <li>• Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Novák, B.: Skript „Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken“</li> <li>• Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003.</li> <li>• Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.</li><li>• Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li><li>• 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium: ca. 110 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, unbenotete Studienleistungen als Vorleistung (USL-V): Abgabe/ Anerkennung eines Planungsprojektes</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung einer qualitativ und quantitativ sicheren Beschreibung des Materialverhaltens als das zentrale Problem bei der Formulierung prädiktiver Simulationsmodelle ingenieurtechnischer Prozesse bewusst. Sie beherrschen moderne Konzepte der computerorientierten Materialtheorie komplexen reversiblen und irreversiblen Verhaltens von Festkörpern unter Beachtung von mikromechanischen Aspekten, Mehrskalensätzen und Homogenisierungstechniken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen vertieften Einblick in die Formulierung und algorithmische Durchdringung von Materialmodellen zur Beschreibung von physikalisch und geometrisch nichtlinearen Deformations- und Versagensmechanismen von Festkörpern. Behandelt werden Materialmodelle der Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität sowie der Schädigungs- und Bruchmechanik bei endlichen (finiten) Deformationen. Dies beinhaltet auch nicht-mechanische Effekte wie thermo-mechanische oder elektro-mechanische Kopplungen. Auf verschiedenen Raum- und Zeitskalen werden neben Kontinuumsmodellen auch diskrete Modellansätze vorgestellt sowie die Grundkonzepte von Mehrskalensätzen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsverfahren von gekoppelten nichtlinearen Feldgleichungen sowie verschiedene Finite Elemente Formulierungen zur räumlichen Diskretisierung von nichtlinearen Materialmodellen und Diskontinuitäten behandelt. Viele der dargestellten Entwicklungen und Methoden sind derzeit aktuelle Themen der</p>		

Forschung. Eine Spezifizierung und Orientierung der breiten Thematik am Interesse der Hörer kann erfolgen. Inhalte:

- Direkte Variationsmethoden finiter Elastizität und Eindeutigkeit
- Anisotrope Finite Elastizität und isotrope Tensorfunktionen
- Schädigungsmodelle und Elemente der Bruchmechanik
- Finite Elasto-Visko-Plastizität von Metallen und Polymeren
- Diskrete Modelle: Partikelmethode und Versetzungsdynamik
- Mehrskalensmodelle und numerische Homogenisierungsmethoden
- Materialinstabilitäten, Phasenübergänge und Mikrostrukturen

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- Arnold Krawietz [1986], Materialtheorie, Mathematische Beschreibung des phänomenologischen thermomechanischen Verhaltens, Springer-Verlag.
- J. C. Simo, T. J. R. Hughes [1997], Computational Inelasticity, Springer, New York

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161801 Vorlesung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
- 161802 Übung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16181 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 34470 Wärmeschutz

2. Modulkürzel:	020800020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Erhorn</li> <li>• Christian Wetzel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Wärmeschutzes und des energieeffizienten Bauens und besitzen das dazu benötigte technische Fachwissen</li> <li>• können Wärmebrücken vermeiden bzw.aufspüren und geeignete Maßnahmen treffen</li> <li>• beherrschen die Anforderungen nach den geltenden nationalen und europäischen Regeln und Normen und können ihren Anwendungsbereich definieren</li> <li>• können Gebäude entsprechend der geltenden Vorschriften energieeffizient entwerfen</li> </ul> <p><b>Altbausanierung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Energieausweise für Bestandsgebäude erstellen</li> <li>• wissen aufgrund von praktischen Beispielen was bei der Planung von bauphysikalisch relevanten Modernisierungsmaßnahmen zu beachten ist</li> <li>• können mit verschiedenen Methoden der Investitionsrechnung umgehen</li> <li>• können bestimmen welche Dämmstoffstärke für ein Bestandsgebäude wirtschaftlich optimal ist</li> <li>• können technische Aussagen mit kaufmännischen Informationen unterfüttern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeschutz und Energieeffizienz</li> <li>• Einführung Wärmebrücken</li> <li>• baulicher Wärmeschutz</li> </ul>		

- bauliche und heiztechnische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden und der heizungsbedingten Emissionen
- Niedrigenergie- und Nullheizenergiehaus
- Energiebilanz
- EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)
- Energiepass
- Grundlagen und Grenzen für die Minimierung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste
- Methoden zur Nutzung der Solarenergie
- Wärmerückgewinnung
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 18599

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Altbausanierung:**

- Anforderungen der EnEV für Bestandsgebäude
- Analyse von Bestandsgebäuden
- EXKURSION: Praktische Vor-Ort Begehung eines Gebäudes in Stuttgart, Aufmaß und Datenerhebung
- Erstellung eines Energieausweises für das begangene Bestandsgebäude
- Investitionsrechnung und Kostenkalkulation für Bestandsgebäude (VOB, rechtliche Grundlagen, Genauigkeiten, Quellen, etc.)
- energetische Modernisierungsszenarien für Bestandsgebäude
- Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs vorher/nachher
- Berechnung der Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen
- Kaufmännisch/technische Optimierung der geplanten Maßnahmen

#### 14. Literatur:

Skript: Wärmeschutz und Energieeinsparung

Skript: Altbausanierung

Wärmeschutz und Energieeinsparung

Krüger, E.W.: Konstruktiver Wärmeschutz. 1. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln (2000)

Bobran, H. W. und Bobran-Wittfoth, I.: Handbuch der Bauphysik. Berechnungs- und Konstruktionsunterlagen für Schallschutz, Raumakustik, Wärmeschutz und Feuchteschutz. 7. Auflage. Vieweg-Verlag, Braunschweig (1995)

Gertis, K. und Hauser, G.: Instationärer Wärmeschutz. Berichte aus der Bauforschung. H.103. Verlag Ernst & Sohn, Berlin (1975)

Gösele, K. und Schüle, W.: Schall, Wärme, Feuchte, Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1997)

Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).

Zürcher, Ch. und Frank, Th.: Bauphysik. Bau und Energie, Band 2, Leitfaden für Planung und Praxis. 2. Auflage, Hochschulverlag an der ETH Zürich (2004)

Simon, N.: Das Energieoptimierte Haus -Planungshandbuch mit Projektbeispielen. 1. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2004)

Altbausanierung

Deutscher Bundestag, 13. Wahlperiode: Dritter Bericht über Schäden an Gebäuden, Bonn, Drucksache 13/3593, (1996)

Meyer-Meierling, Paul und Christen, Kurt: Optimierung von Instandsetzungszyklen und deren Finanzierung bei Wohnbauten, Zürich: Hochschulverlag AG an der ETH, (1999)



---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 344701 Vorlesung Wärmeschutz und Energieeinsparung</li><li>• 344702 Vorlesung Altbausanierung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 112 h  <b>Wärmeschutz und Energieeinsparung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium  <b>Altbausanierung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34471 Wärmeschutz (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

---

## 152 Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:	14980	Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
	15020	Numerische Methoden in der Fluidmechanik
	15060	Hydrologische Modellierung
	15070	Stochastische Modellierung und Geostatistik
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	16110	Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
	16120	Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
	16150	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik
	16180	Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
	25150	Baustatik und Baudynamik I
	25160	Baustatik und Baudynamik II

---

## Modul: 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

2. Modulkürzel:	021420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mechanik der inkompressiblen und kompressiblen Fluide, Grundlagen der numerischen Methoden der Fluidmechanik, Grundlagen zu Austausch- und Transportprozessen in technischen und natürlichen Systemen (z.B. Grund- und Oberflächengewässer, Rohrleitungssysteme).</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen das notwendige hydrodynamische, physikalische und chemische Prozess- und Systemverständnis, um umweltrelevante Fragen der Wasser- und Luftqualität in natürlichen und technischen Systemen beantworten zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit dem Wärme- und Stoffhaushalt natürlicher und technischer Systeme. Dies beinhaltet Transportvorgänge in Seen, Flüssen und im Grundwasser, Prozesse der Wärme und Stoffübertragung zwischen Umweltkompartimenten sowie zwischen unterschiedlichen Phasen (z.B. Sorption, Lösung), Stoffumwandlungsprozesse in aquatischen Systemen und die quantitative Beschreibung dieser Prozesse. Neben klassischen Einfluidphasen-Systemen werden auch mehrphasige Strömungs- und Transportprozesse in porösen Medien betrachtet. Durch eine gezielte Gegenüberstellung von ein- und mehrphasigen Fluidsystemen werden die unterschiedlichen Modellkonzepte diskutiert und bewertet. Die Skalenabhängigkeit des Lösungsverhaltens wird an ausgewählten Beispielen ( z.B. CO<sub>2</sub> - Speicherung im Untergrund, Strömungs- und Transportprozesse in einer Brennstoffzelle) erläutert.</p> <p>Massen- und Wärmeflüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advektion</li> </ul>		

- Diffusion
- Dispersion
- Konduktion
- Massenflüsse aufgrund externer Kräfte

Stoff- und Wärmeübergangsprozesse

- Sorption
- Gasaustausch
- Komponenten des Strahlungshaushaltes
- Transformationsprozesse
- Gleichgewichtsreaktionen
- mikrobieller Abbau

Bilanzgleichungen für durchmischte Systeme

- Stoff- und Wärmehaushalt eines Sees
- Stoffbilanz eines Bioreaktors

Eindimensionaler Transport in Flüssen und Grundwasserleitern

- Transport konservativer Stoffe
- Räumliche Momente
- Analytische Lösungen
- Transport sorbierender Stoffe
- Eindimensionaler Transport mit mikrobiellen Reaktionen

Mehrdimensionaler Transport

- Fließzeitanalyse
- Analytische Lösungen für Transport bei Parallelströmung
- Rückwirkung des Transports auf das Strömungsverhalten

Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien

- Gegenüberstellung Ein- und Mehrphasenprozesse
- Systemeigenschaften und Stoffgrößen der Mehrphasen
- Eindimensionale Mehrphasenströmungs- und Transportprozesse

In den begleitenden Übungen werden beispielhafte Probleme behandelt, die Anwendungen aufzeigen, den Vorlesungsstoff vertiefen und auf die Prüfung vorbereiten. Computerübungen, in denen Ein- und Mehrphasenströmung verglichen werden oder Anwendungen wie das Buckley-Leverett- oder das McWhorter- Problem betrachtet werden, sollen das Verständnis für die Problematik schärfen und einen Einblick in die praktische Umsetzung des Erlernten geben.

---

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997
	Skript zur Vorlesung
<hr/>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 149801 Vorlesung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> <li>• 149802 Übung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h

---

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14981 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
19. Medienform:	Die grundlegenden Gleichungen und Modellkonzepte werden an der Tafel vermittelt. Des Weiteren werden die Prozesszusammenhänge an kleinen Lehrfilmen und Experimenten erklärt. Es wird eine umfangreiche Aufgabensammlung zur Verfügung gestellt um im Selbststudium das in den Vorlesungen und Übungen vermittelte Wissen zu vertiefen.
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25150 Baustatik und Baudynamik I

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Verständnis für nichtlineares Tragverhalten, Traglastüberlegungen und entsprechende Rechenmethoden. Sie sind in der Lage zu entscheiden, wann nichtlineare Berechnungen notwendig sind, und wie sie ggf. durchgeführt werden können. Sie können ebene Stabtragwerke von Hand nach Theorie II. Ordnung bzw. nach der Fließgelenktheorie berechnen und kennen die Grenzen der Gültigkeit dieser Theorien. Außerdem können die Studierenden geometrisch und materiell nichtlineare Analysen, die mit Computerprogrammen durchgeführt wurden, richtig interpretieren.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil erläutert die für nichtlineares Tragverhalten wichtigen Phänomene und Begriffe und gibt einen Überblick über Möglichkeiten und Methoden zur Analyse nichtlinearen Verhaltens. Diese Inhalte werden in den folgenden beiden Teilen zunächst für geometrische und dann für materielle Nichtlinearität konkretisiert. In beiden Fällen werden sowohl Handrechenverfahren als auch numerische Algorithmen, die zum Beispiel zusammen mit der Methode der finiten Elemente zum Einsatz kommen, erläutert.</p> <p>Nichtlineare Verfahren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nichtlineares Tragverhalten</li> <li>• Tragwerksbeurteilung bei nichtlinearem Verhalten</li> <li>• Kraft- und Verschiebungslastfälle</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme</li> <li>• Theorie II. Ordnung</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stabilitätsanalysen</li> </ul> <p>Materielle Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fließgelenktheorie, Traglastverfahren</li> <li>• Fließgelenktheorie II. Ordnung (geometrische + materielle Nichtlinearität)</li> <li>• materiell nichtlineare Berechnungen mit finiten Elementen</li> </ul>
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik I“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251501 Vorlesung Baustatik und Baudynamik I</li> <li>• 251502 Übung Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 42 h</p> <p>Selbststudium: 138 h</p> <p>Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25151 Baustatik und Baudynamik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

## Modul: 25160 Baustatik und Baudynamik II

2. Modulkürzel:	020300011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Baustatik und Baudynamik I</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen das dynamische Verhalten von Tragwerken und beherrschen Methoden zu dessen rechnerischer Voraussage. Sie kennen die in den einschlägigen Normen vorgeschriebenen Verfahren und können diese beispielhaft anwenden. Wenn Computerprogramme mit direkten Zeitintegrationsverfahren zur Berechnung eingesetzt werden, können die Studierenden die Rechenergebnisse kontrollieren und interpretieren. Die Studierenden verstehen die Wechselwirkung zwischen einzelnen Teilen komplexer Tragwerke und beherrschen Berechnungsmethoden zur Beurteilung der Interaktion zwischen Bauwerk und Baugrund für elastisch gebettete Tragwerke. Sie haben vertiefte und ergänzte Kenntnisse der Grundlagen zur Beurteilung räumlichen Tragverhaltens aus der Vorlesung Baustatik und Baudynamik I.</p>		
13. Inhalt:	<p>Baudynamik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modellbildung bei dynamischen Systemen</li> <li>• freie und erzwungene Schwingungen</li> <li>• Antwortspektrenmethode</li> <li>• Systeme mit mehreren Freiheitsgraden</li> <li>• konsistente und konzentrierte Massenmethode</li> <li>• Eigenwertprobleme und modale Analyse</li> <li>• Schwingungsisolierung und Schwingungstilgung</li> <li>• direkte Zeitintegrationsverfahren, transiente Analyse</li> </ul> <p>Boden-Bauwerk-Interaktion</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung</li> </ul>		



- Bettungsmodulverfahren, elastisch gebetteter Balken
- Kraftgrößenverfahren für elastisch gebettete Balken
- elastisch gebettete Tragwerke

## Räumliche Tragwerke

- Torsion, Symmetrie, gekrümmte Träger
- Tragwerke des Hochbaus

14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Baustatik und Baudynamik II“, Institut für Baustatik und Baudynamik
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251601 Vorlesung Baustatik und Baudynamik II</li> <li>• 251602 Übung Baustatik und Baudynamik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25161 Baustatik und Baudynamik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

2. Modulkürzel:	021020011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Kontinuumsthermodynamik. (B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)		
12. Lernziele:	Die Studierenden begreifen die Anwendung kontinuumsmechanischer Methoden auf mehrphasige Materialien. Sie verstehen den Charakter stark gekoppelter Gleichungssysteme zur Beschreibung komplexer Phänomene bei Mehrkomponentenmaterialien und Mischungen. (The students are able to apply continuum-mechanical methods to multiphase materials. They understand the character of strongly coupled equation systems for the description of complex phenomena in multi-component materials and mixtures.)		
13. Inhalt:	Poröse Festkörper mit fluiden Inhaltsstoffen fallen ebenso in die Kategorie der Mehrphasenmaterialien wie reale Mischungen von Flüssigkeiten oder Gasen. Mit der Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien können die Bewegung oder die Strömung von Fluiden in deformierbaren porösen Festkörpern bei beliebigen Deformationen und bei beliebigem Materialverhalten der Festkörpermatrix beschrieben werden. Darüber hinaus lassen sich Phasenumwandlungen und elektrochemische Reaktionen in die Theorie integrieren. Damit steht ein Werkzeug zur Verfügung, mit dem eine große Klasse verschiedenster Materialien mathematisch beschrieben und numerisch analysiert werden kann, die von Geomaterialien über Polymer- oder Metallschäume bis zu biologischen Geweben reicht. Für		

die numerische Anwendung muss ein System stark gekoppelter, partieller Differentialgleichungen gelöst werden.

- Kontinuumsmechanische Grundlagen zur Beschreibung von Ein- und Mehrphasenmaterialien: Bewegungszustand, Deformationsmaße, Spannungszustand
- Bilanzrelationen für Mehrphasenmaterialien: Allgemeine Bilanzen, spezielle Bilanzen für Masse, Impuls, Drall, Energie und Entropie
- Kalorische Zustandsvariablen und „freie“ Energie
- Grundlagen der Materialtheorie für Mehrphasenmaterialien:
- Thermodynamik und Konstitutivgleichungen
- der flüssigkeitsgesättigte, materiell inkompressibel deformierbare poröse Festkörper
- Elastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix
- Plastisches Materialverhalten der Festkörpermatrix (optional)

(Porous solids with a fluid pore content as well as real mixtures of liquids and gases belong both to the class of multi-phase materials. With a continuum theory for multiphase media, the movement or flow of fluids in deformable porous solids can be described for arbitrary deformation processes and arbitrary material properties of the solid matrix. Moreover, it is possible to consider phase transitions and electrochemical reactions within such a theory. In this regard, a theoretical tool is provided that can be used to mathematically describe and numerically analyse a manifold of distinct materials, ranging from geomaterials over polymer and metal foams to biological tissues. For the numerical application, a system of strongly coupled partial differential equations has to be solved.

- Continuum-mechanical basics for the description of single- and multiphase materials: state of motion, deformation measures, stress states
- Balance relations for multi-phase materials: master balances, special balances for mass, momentum, moment of momentum, energy and entropy
- Caloric state variables and energy potentials
- Fundamentals of materials theory for multiphase media
- Thermodynamics and constitutive equations
- The fluid-saturated, materially incompressible deformable porous solid
- Elastic material properties of the solid skeleton
- Plastic behaviour of the solid skeleton (optional))

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.

- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.
- C. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories. In S. Flügge (ed.): Handbuch der Physik, Band III/1, Springer.

- 
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 161201 Vorlesung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien
  - 161202 Übung Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien

- 
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

- 
17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 16121 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021020010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik.</p>	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden verstehen die Anwendung der nichtlinearen Thermodynamik auf Probleme der Mechanik. Neben der Darstellung grundlegender Konzepte beherrschen sie Techniken, mit denen sich thermodynamisch zulässige Stoffgesetze für beliebige Materialien entwickeln lassen.</p>	
13. Inhalt:		<p>Kenntnisse der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung großer Deformationen von beliebigen Materialien mit nichtlinearen Stoffgesetzen. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der nichtlinearen Kontinuumsmechanik und der Grundlagen der Thermodynamik (Energiebilanz, Entropiegleichung). Auf der Basis der Grundprinzipie der Konstitutivtheorie und des zweiten Hauptsatzes der Thermodynamik werden die Mechanismen diskutiert, mit denen für beliebige Materialien thermodynamisch konsistente und damit zulässige Stoffmodelle entwickelt werden können. Alle Verfahren werden am Beispiel des nichtlinear deformierbaren, thermoelastischen Festkörpers diskutiert. Zusätzlich werden Aspekte der numerischen Behandlung nichtlinearer Prozesse in Zeit und Raum diskutiert. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation</li> </ul>	

- Spannungstensoren nach Cauchy, Kirchhoff, Piola-Kirchhoff, Biot, Mandel und Green-Naghdi
- Bilanzrelationen der Mechanik: Massen-, Impuls- und Drallbilanz
- Bilanzrelationen der Thermodynamik: Energiebilanz und Entropiegleichung (1. und 2. Hauptsatz der Thermodynamik)
- Elemente der klassischen Thermodynamik: innere Energie und kalorische Zustandsgröße, thermodynamische Potentiale, Legendre-Transformationen
- Thermodynamische Materialtheorie: Thermodynamische Prinzipie und Prozeßvariablen, materielle Symmetrie
- thermoelastischer Festkörper: Auswertung des Entropieprinzips, Isotropie, das gekoppelte Problem der Thermomechanik, Thermoelastizität in Nominalform, Energie- und Entropieelastizität
- Numerische Aspekte: Schwache Form des Randwertproblems, Zeitintegration gekoppelter Probleme, Linearisierung der Feldgleichungen, Stabilitätskriterien

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.</li> <li>• R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.</li> <li>• W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <a href="http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien">http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien</a>.</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.</li> <li>• G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley &amp; Sons.</li> <li>• L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.</li> <li>• C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik

2. Modulkürzel:	021010010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die grundlegenden Konzepte der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik als Basis für die phänomenologische, makroskopische Beschreibung ingenieurtechnischer Prozesse von Festkörpern und Fluiden bei endlichen (finiten) Deformationen und komplexen Materialverhalten unter Beachtung von Stabilitätsproblemen und Materialversagen. Durch die rigorose deduktive Darstellung in der Vorlesung haben die Studierenden somit einen direkten Zugang zur fortgeschrittenen Anwendung dieses elementar wichtigen Wissens- und Forschungsgebietes basierend auf Terminologien moderner Differentialgeometrie.		
13. Inhalt:	Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik sind fundamentale Voraussetzung für die theoretische und algorithmische Durchdringung geometrisch und physikalisch nichtlinearer Deformations-, Versagens- und Transportprozesse in Festkörpern aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine Darstellung von Grundkonzepten der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie großer elastischer und inelastischer Verzerrungen. Dabei erfolgt die Darstellung mit einem betont geometrischen Akzent basierend auf modernen Terminologien der Differentialgeometrie, u.a. auch in Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermodynamischen und elektromechanischen Kopplungen. Parallel zu der theoretischen		

Darstellung werden algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Modellen der nichtlinearen Kontinuumsmechanik behandelt. Inhalte:

- Tensoralgebra und -analysis auf Mannigfaltigkeiten
- Differentialgeometrie endlicher (finiter) Deformationen
- Bilanzprinzip der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- Phänomenologische Materialtheorie endlicher Verzerrungen
- Eindeutigkeit von Randwertproblemen und Stabilitätstheorie

---

14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.</li> <li>• P. G. Ciarlet [1988], Mathematical Elasticity, Volume 1: Three Dimensional Elasticity, North-Holland.</li> <li>• R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.</li> <li>• M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.</li> <li>• C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> <li>• C. A. Truesdell, R. A. Toupin [1960], The Classical Field Theories, Handbuch der Physik, Vol. III (1), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161501 Vorlesung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> <li>• 161502 Übung Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 52 h          Selbststudium: 128 h          Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16151 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Riegger</li> <li>• Andras Bardossy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Hydrologie und Geohydrologie (Modul Hydrologie)		
12. Lernziele:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Modellbildung für die einzelnen Abschnitte der Abflussbildung aus Niederschlägen. Sie haben Fähigkeiten zur Integration und Anwendung dieser Modelle in unterschiedliche Umweltmanagement Systeme.</p> <p><b>Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Entwurf hydrogeologischer Datenbanken sowie die Visualisierung von (hydrogeologischen) Daten. Sie können GIS-Operationen für die Grundwasser- und Hydrologische Modellierung einschließlich der Berücksichtigung von Modellunsicherheiten anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Was passiert mit dem Regen? Diese Grundfrage muß gelöst werden, um die Höhe des Abflusses in einem Flusssystem räumlich und zeitlich bestimmen zu können. Welcher Anteil des Niederschlags kann physikalisch erklärt werden und welcher Anteil kann durch Empirie erklärt werden? Neben der qualitativen Bestimmung z.B. der Verdunstungsprozesse, Infiltration, Zwischenabfluss, usw. werden ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der</p>		

Wasserwirtschaft. Für die Vorhersage und zur Quantifizierung der Effekte von Änderungen der Bewirtschaftung werden quantitative mathematische Ansätze benötigt. Eine große Zahl von hydrologischen Modellen sind in den letzten 30 Jahren entwickelt worden. Einige werden hier vorgestellt hinsichtlich ihrer Anforderungen bezüglich der Eingangsdaten und -Parameter und ihrer Vorhersagegüte. In Gruppenarbeit können die Teilnehmer für ein Einzugsgebiet unterschiedliche Modelle anwenden und die Modellergebnisse vergleichen.

#### **Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:**

Moderne Integrierte Modellsysteme benötigen Verfahren zum effizienten Aufbau von Grundwassermodellen und deren Integration in Decision Support Systeme wie auch Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten. Der Kurs behandelt die spezifischen GIS-Verfahren die für die Erzeugung räumlicher Strukturen und Parameterverteilungen für Grundwassermodelle, die Einbindung von Datenbanken, die Visualisierung von Daten und zur Berechnung flächenhafter Daten wie der Grundwasserneubildung. Besonderen Wert wird gelegt auf die GIS-gestützte, hydrologische Modellierung der Grundwasserneubildung und der Abflußgrößen sowie die adäquate Wahl der hydrologischen Modellansätze für Berechnung der lokalen Wasserbilanz in verschiedenen Datensituationen. Zur Behandlung von Modellunsicherheiten werden geostatistische Methoden und die zugehörigen stochastischen Modellierungsansätze wie Monte Carlo Simulation und Stochastische Modellierung angesprochen.

14. Literatur:	Hydrologische Modellierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beven, K.J., 2000. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley, 360pp.</li> <li>• Singh, V.P. (Ed.), 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resource Publications, Littleton, Colorado, USA.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150601 Vorlesung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150602 Übung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150603 Vorlesung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> <li>• 150604 Übung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik

2. Modulkürzel:	021420003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Bernd Flemisch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p>Grundlagen der Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Strömungs- und Transportprozessen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können geeignete numerische Methoden für die Lösung von Fragestellungen aus der Fluidmechanik auswählen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Implementierung eines numerischen Modells in C.		
13. Inhalt:	<p>Diskretisierungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der gängigen Methoden (Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen) und ihrer Unterschiede</li> <li>• Vor- und Nachteile und damit verbunden deren Einsetzbarkeit</li> <li>• Herleitung der verschiedenen Methoden</li> <li>• Verwendung und Wahl der richtigen Randbedingungen bei den unterschiedlichen Methoden</li> </ul>		

Zeitdiskretisierung:

- Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten
- Beurteilung nach Stabilität, Rechenaufwand, Genauigkeit
- Courantzahl, CFL-Kriterium

Transportgleichung:

- verschiedene Diskretisierungsmöglichkeiten
- physikalischer Hintergrund
- Stabilitätskriterien der Methoden (Pecletzahl)

Wahl eines Gitternetzes

Überblick über Diskretisierungsverfahren anhand der stationären Grundwassergleichung:

- Finite Differenzen
- Finite Volumen (Integrale Finite Differenzen)
- Finite Elemente

Zeitdiskretisierung anhand der instationären Grundwassergleichung:

- explizite und implizite Verfahren

Diskretisierung der Transportgleichung:

- Zentrale Differenzenverfahren
- Upwinding

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

Herleitung der Finiten Elemente Methode

Umsetzung der stationären Grundwassergleichung mit Hilfe der Finiten Elemente Methode

Erarbeitung eines Simulationsprogramms zur Grundwassermodellierung:

- Anforderungen an das Programm
- Programmieren einzelner Routinen

Grundlagen des Programmierens in C

- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Felder
- Debugging

Visualisierung der Simulationsergebnisse

---

14. Literatur:

- Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik
- Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

- 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15021 Numerische Methoden in der Fluidmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li><li>• 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien</li></ul>
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi Media Lab des IWS
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik

2. Modulkürzel:	021430003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)  Empfohlene Literatur:  Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.  Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company. New York.  Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.  Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin		
12. Lernziele:	<b>Geostatistik:</b>  Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.  <b>Stochastische Modellierung:</b>  Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).		
13. Inhalt:	<b>Geostatistik:</b>		

Detaillierte, physikalisch begründete hydrologische Modelle benötigen Daten in hoher räumlicher Auflösung. Voraussetzung dafür ist die Interpolation und Extrapolation der Daten, die oft nur mittels weitmaschiger Meßnetze erfaßt werden. Der Vorlesungsteil Geostatistik beschäftigt sich mit geostatistischen Verfahren, die zur Meßwertinterpolation, zur Modellparameterschätzung und zur Meßnetzplanung in der Hydrologie angewandt werden.

### Stochastische Modellierung:

Der Vorlesungsteil Stochastische Modellierung befasst sich mit der stochastischen Analyse von zeitlichen und räumlichen Datenreihen, ihrer Generierung und ihrem Einsatzspektrum in der hydrologischen Modellierung. Berechnung und Analyse von hydrologischen Daten, beschreibende Statistik und ihre Parameter, Wahrscheinlichkeitsanalyse, Test-Statistik, Korrelation und Regression, Zeitreihenanalyse und Simulation.

Inhalt:

- Univariate Statistik and Multivariate Statistik (z.B. Regressionsanalyse)Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktionen (z.B.Poisson Verteilung)
- Parameterschätzung (z.B. Maximum Likelihood Methode)
- Statistische Tests (z. B. Kolmogorov-Smirnov Test)
- Extremwertstatistik (Analyse des Auftretens von Hochwässern)
- Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA Modelle)
- Stochastische Simulation (Monte-Carlo Methode)

### 14. Literatur:

#### Geostatistik:

- Introduction to Geostatistics (Vorlesungsskript, englisch)
- Kitanidis, P. K (1997): Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology
- Armstrong, Margaret (1998): Basic linear geostatistics

#### Stochastische Modellierung:

- Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Berlin.
- Bras, R. L. and Ignacio Rodriguez-Iturbe. 1993. Random Functions and Hydrology. Dover Publications, Inc. New York.
- Hipel, K. W. and McLeod. A. I. 1994. Time Series Modeling of Water Resources and Environmental Systems. Elsevier. Amsterdam.

### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150701 Vorlesung Geostatik
- 150702 Übung Geostatik
- 150703 Vorlesung Stochastische Modellierung
- 150704 Übung Stochastische Modellierung

### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 40 h  
 Selbststudium: 140 h  
 Gesamt: 180 h

### 17. Prüfungsnummer/n und -name:

15071 Stochastische Modellierung und Geostatistik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

### 18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die Bedeutung einer qualitativ und quantitativ sicheren Beschreibung des Materialverhaltens als das zentrale Problem bei der Formulierung prädiktiver Simulationsmodelle ingenieurtechnischer Prozesse bewusst. Sie beherrschen moderne Konzepte der computerorientierten Materialtheorie komplexen reversiblen und irreversiblen Verhaltens von Festkörpern unter Beachtung von mikromechanischen Aspekten, Mehrskalensätzen und Homogenisierungstechniken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt einen vertieften Einblick in die Formulierung und algorithmische Durchdringung von Materialmodellen zur Beschreibung von physikalisch und geometrisch nichtlinearen Deformations- und Versagensmechanismen von Festkörpern. Behandelt werden Materialmodelle der Elastizität, Viskoelastizität, Plastizität sowie der Schädigungs- und Bruchmechanik bei endlichen (finiten) Deformationen. Dies beinhaltet auch nicht-mechanische Effekte wie thermo-mechanische oder elektro-mechanische Kopplungen. Auf verschiedenen Raum- und Zeitskalen werden neben Kontinuumsmodellen auch diskrete Modellansätze vorgestellt sowie die Grundkonzepte von Mehrskalensätzen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsverfahren von gekoppelten nichtlinearen Feldgleichungen sowie verschiedene Finite Elemente Formulierungen zur räumlichen Diskretisierung von nichtlinearen Materialmodellen und Diskontinuitäten behandelt. Viele der dargestellten Entwicklungen und Methoden sind derzeit aktuelle Themen der</p>		

Forschung. Eine Spezifizierung und Orientierung der breiten Thematik am Interesse der Hörer kann erfolgen. Inhalte:

- Direkte Variationsmethoden finiter Elastizität und Eindeutigkeit
- Anisotrope Finite Elastizität und isotrope Tensorfunktionen
- Schädigungsmodelle und Elemente der Bruchmechanik
- Finite Elasto-Visko-Plastizität von Metallen und Polymeren
- Diskrete Modelle: Partikelmethode und Versetzungsdynamik
- Mehrskalensmodelle und numerische Homogenisierungsmethoden
- Materialinstabilitäten, Phasenübergänge und Mikrostrukturen

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.

- J. E. Marsden, T. J. R. Hughes [1983], Mathematical Foundations of Elasticity, Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- R. W. Ogden [1984], Non-Linear Elastic Deformations, Ellis Horwood Series Mathematics and its Applications.
- M. Silhavy [1997], The Mechanics and Thermodynamics of Continuous Media, Springer-Verlag.
- C. A. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics, Handbuch der Physik, Vol. III (3), S. Flügge (Ed.), Springer Verlag, Berlin.
- Arnold Krawietz [1986], Materialtheorie, Mathematische Beschreibung des phänomenologischen thermomechanischen Verhaltens, Springer-Verlag.
- J. C. Simo, T. J. R. Hughes [1997], Computational Inelasticity, Springer, New York

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161801 Vorlesung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie
- 161802 Übung Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 52 h  
 Selbststudium: 128 h  
 Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16181 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und Erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> <li>• Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156601 Vorlesung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156602 Übung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 2.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15680 Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## 132 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	12700	Straßenbautechnik II
	12750	Straßenplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15850	Akustik
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)

---

## Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Schew-Ram Mehra		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik.</li> <li>• beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene.</li> <li>• haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen.</li> <li>• können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen.</li> </ul> Studierende <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms.</li> <li>• können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten.</li> <li>• verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen.</li> <li>• können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> <li>• Wege der Flankenübertragung,</li> <li>• Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung</li> </ul>		

- Anforderungen an den konstruktiven Schallschutz (Normen, Richtlinien, Vorschriften)
- Abstrahlverhalten von Bauteilen
- Statistische Energieanalyse
- Installationsgeräusche
- Gestaltung von Bauteilen
- Mess- und Beurteilungsmethoden
- Fehler in der Planung und Ausführung
- Raumakustische Phänomene
- Mechanismen der Schallabsorption
- Raumakustische Gestaltung

Inhalt Lehrveranstaltung Lärm und Lärmbekämpfung:

- Grundlagen (Größen, Begriffe und Definitionen)
- Anatomie des Ohrs
- Frequenzbewertung von Geräuschen
- Physische, psychische und soziale Lärmwirkungen
- Art und Verhalten von Lärmquellen
- Grenz- und Richtwerte
- Wege und Einflüsse der Schallausbreitung
- Schallabschirmung durch natürliche und künstliche Hindernisse
- Aktive und passive Lärmschutzmaßnahmen
- Relevante Berechnungs- und Messmethoden sowie deren Auswertung
- Lärmkosten
- Lärmschutzrecht

#### 14. Literatur:

Skript: Bau- und Raumakustik,  
 Skript: Lärm und Lärmbekämpfung,  
 Sonic-Lab, Virtuelles Praktikum Bauakustik

Bau- und Raumakustik:

Beranek, L. L.; Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992)  
 Cremer, L.; Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978)  
 Cremer, L.; Heckl, M.: Körperschall. Springer-Verlag, Berlin (1996)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 1: Physikalische Grundlagen. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Fasold, W. (Hrsg.): Taschenbuch Akustik. Teil 2: Bauakustik, Städtebauakustik. VEB Verlag Technik, Berlin (1984)  
 Gösele, K.; Schüle, W.; Künzel, H.: Schall, Wärme, Feuchte. Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Aufl., Bauverlag, Wiesbaden (1997)  
 Kuttruff, H.: Room acoustics. 2. Aufl., Applied Science Publishers, London (1979)  
 Schmidt, H.: Schalltechnisches Taschenbuch. 5. Aufl., VDI Verlag, Düsseldorf (1996)  
 Fasold, W.; Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis. Verlag für Bauwesen, Berlin (2003)

Lärm und Lärmbekämpfung:

Beyer, E.: Konstruktiver Lärmschutz. Düsseldorf, Beton-Verlag (1982)  
 Buna, B.: Verminderung des Verkehrslärms. Deutsche Bearbeitung (von Ullrich, S. ), Berlin, (1988)  
 Ising, H.: Lärmwirkung und Bekämpfung. Berlin, Erich Schmidt Verlag (1978)  
 Kurtze, H. et. al.: Physik und Technik der Lärmbekämpfung. 2. Auflage Karlsruhe, Verlag G. Braun (1975).

Oeser, K.; Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987)  
 Neumann, J.: Lärmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989)  
 Fricke, J.; Moser, L. M.; Scheurer, H.; Schubert, G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983)  
 Henn, H.; Sinabari, G. R.; Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Vieweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. Berlin, VEB Verlag für Bauwesen, Ausgabe für Verlagsgesellschaft Rudolf Müller GmbH, Köln-Braunsfeld (1987)

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik</li> <li>• 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15851 Bau- und Raumakustik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15852 Lärm und Lärmbekämpfung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik



## Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: keine</p> <p>Vorgängermodule: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen,</li> <li>• die Zusammenhänge bei der Planung von öffentliche Verkehrssystemen verstehen,</li> <li>• grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen,</li> <li>• anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen,</li> <li>• einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und</li> <li>• grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "<b>Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Nahverkehrsplanung</li> <li>• Netzplanung</li> <li>• Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche</li> <li>• Haltestellen- und Verknüpfungspunkte</li> <li>• Infrastruktur für den ÖPNV</li> </ul> <p>Ergänzend zur Vorlesung werden in der "<b>Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</b>" die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsnachfrage und -angebot</li> <li>• Streckenbelastungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erschließungskonzept</li> <li>• Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts</li> <li>• Fahrzeitenrechnung</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Lehrveranstaltung „Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme“</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h <b>Gesamt: 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit zur Lehrveranstaltung "Planung, Entwurf und Bewertung von öffentlichen Verkehrssystemen"
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation; Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Monika Hertel</li> <li>• Ullrich Martin</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Verkehrsraum eigenständig analysieren,</li> <li>• eine konkrete Stadtbahnplanung durchführen,</li> <li>• das Ergebnis dieser Planung auf seine Wirtschaftlichkeit hin überprüfen,</li> <li>• spezifische wirtschaftliche Charakteristika der verschiedenen Verkehrsträger erklären,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen der Verkehrsträger unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten sowie</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen sowie Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung werden die Inhalte von den Studierenden praxisnah angewendet sowie anwendungsbezogene verkehrswirtschaftliche Zusammenhänge bei der Planung und dem Betreiben von Verkehrssystemen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analyse des Verkehrsraumes</li> <li>• Verkehrsaufteilung und Verkehrsumlegung</li> <li>• Planung von Trasse und Verknüpfungspunkt</li> <li>• Fahr- und Reisezeitermittlung</li> <li>• Computergestützten Ermittlung der verkehrlichen Wirkungen einer Maßnahmen</li> <li>• Durchführung einer Standardisierten Bewertung,</li> <li>• Spezifik der Verkehrsträger,</li> <li>• Kunden- und Wettbewerbsstrukturen im Verkehrswesen,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnung,</li> <li>• Grundsätze der Unternehmensplanung im Verkehrswesen,</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick Bewertungsverfahren im Verkehrswesen.</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zu den Lehrveranstaltungen "Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme" und "Angewandte Verkehrswirtschaft"</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)</li> <li>• Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> <li>• 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Summe 180h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Voraussetzung: Studienleistung je ein benoteter Vortrag und Bericht
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung, Web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Bemessung. Die Studierenden verstehen messtechnische Methoden zur Erfassung des Oberflächenzustandes von Straßen und sind in der Lage die Ergebnisse nach den Grundlagen einer wirtschaftlichen Straßenerhaltung zu bewerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung „Freie Oberbaubemessung“ werden folgende Themen behandelt: Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Bemessungen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphaltdecken, hydraulisch gebundenen Tragschichten und Betondecken Grundlagen der Oberbaumechanik:</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren "Elastisch-isotroper Halbraum", nach Westergaard und für Mehrschichtensysteme</li> <li>• Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO</li> </ul> Semiempirische Oberbaubemessung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> <li>• Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)</li> </ul> In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumensorten und Asphaltgemische praxisnah angewendet.  In der Veranstaltung „Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen“ werden folgende Themen behandelt:		

## Straßenerhaltung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen

## Zustandsmerkmale und Zustandserfassung:

- Längs- und Querunebenheit, Griffigkeit und Substanzmerkmale/ Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Schwingungsanregung, Wasserabfluss (Aquaplaning) und Akustik einer Straße
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von den Straßenmerkmalen

## Zustandsbewertung:

- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

## 14. Literatur:

- Ressel, W.: Skript „Freie Oberbaubemessung“
- Eisenmann, J.; Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2003
- Forschungsgesellschaft für das Straßenwesen: Der AASHO-Road-Test. Hauptergebnisse und Folgerungen zum Problem der Bemessung von Fahrbahnbefestigungen, 1968
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung von Betondecken im Oberbau von Verkehrsflächen (RDO Beton), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht (RDO Asphalt), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapiere zur Systematik der Straßenerhaltung AP 9, Köln 2001-2011
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten, Köln 2010

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung
- 127002 Übung Freie Oberbaubemessung
- 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 45 h  
 Selbststudium: ca. 135 h  
 Gesamt: 180 h

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12701 Freie Oberbaumessung (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,
- 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 2 Laborübungen

## 18. Grundlage für ... :

12720 Pavement Management Systeme

## 19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> <li>• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 12750 Straßenplanung

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto</li> <li>• Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan</li> <li>• Entwurf der Gradienten im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich</li> </ul> Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006</li> <li>• Bundesministerium für Verkehr (BMV): Richtlinien für die Gestaltung von einheitlichen Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 1985</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung</li> <li>• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h		

---

Selbststudium: ca. 35 h

Gesamt: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12751 Straßenplanung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Straßenentwurf per  
Hand

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung (Planungsprozess, Kenngrößen von Angebot und Nachfrage, Netzplanung Straße und ÖV) und der Verkehrsmodellierung (4-Stufenmodell)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die wesentlichen Methoden der strategischen Angebotsplanung. Sie verstehen die Modelle zur Analyse und Prognose der Wirkungen des heute vorhandenen und des geplanten Verkehrsangebotes. Sie können Modelle kalibrieren und mit Verkehrsplanungsprogrammen umgehen.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze</li> <li>• Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference)</li> <li>• Typisierung von Verkehrsmodellen</li> <li>• Netzmodelle</li> <li>• Entscheidungsmodelle</li> <li>• Nachfragemodelle</li> <li>• Umlegungsmodelle IV und ÖV</li> <li>• Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung)</li> <li>• Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS)</li> <li>• Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und Erlösrechnung)</li> <li>• Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Planungsaufgabe mit Hilfe des Verkehrsplanungsprogramms VISUM bearbeitet. Die Aufgabe umfasst die Schritte Nachfrageermittlung, Mängelanalyse, Maßnahmenentwicklung- und -bewertung für Straße und ÖV.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001.</li> <li>• Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.</li> <li>• Ortúzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156601 Vorlesung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156602 Übung Verkehrsplanung &amp; -modellierung</li> <li>• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 2.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15680 Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

## Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Manfred Wacker</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen umfassenden Überblick über Verkehrsbeeinflussungssysteme zur kurzfristigen Beeinflussung der Verkehrsnachfrage und zur Optimierung des Verkehrsangebotes. Sie können verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerungen und Grüne Wellen entwickeln und mit Hilfe einer Verkehrsflusssimulation bewerten. Sie kennen grundlegende Methoden zur Ermittlung der Verkehrslage in Straßennetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Verkehrstechnik &amp; Verkehrsleittechnik</li> <li>• Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung)</li> <li>• Verkehrsdatenerfassung</li> <li>• Datenaufbereitung &amp; Datenvervollständigung</li> <li>• Prognose des Verkehrsablaufs</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen</li> <li>• Parkleitsysteme</li> <li>• Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement innerorts und außerorts</li> <li>• Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV</li> <li>• Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV</li> </ul>		

In der Projektstudie wird eine Lichtsignalsteuerung mit Hilfe des Programms LISA+ erstellt. Projektstudie umfasst:

- Einführung Projektstudie / Ortsbesichtigung
- Einführung in das Programm LISA+
- Beispiel Grüne Welle
- Beispiel ÖV Priorisierung
- Bearbeitung einer Planungsaufgabe (verkehrsabhängige Koordinierung eines Straßenzugs)

14. Literatur:

- Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Richtlinien für Lichtsignalanlagen (RiLSA), Köln, 1992.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen, FGSV-Nr. 382, Köln 2003.
- Kerner. B. S.: The Physics of Traffic, Springer Verlag 2004.
- Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972.
- Schnabel, W.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 1 Straßenverkehrstechnik, Verlag für Bauwesen, Berlin, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156701 Vorlesung Verkehrstechnik & -leittechnik
- 156702 Projektstudie Verkehrstechnik, Übung und Projekt

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 55 h  
 Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 125 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15671 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

---

## 142 Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	14980	Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen
	15010	Integrated River Management and Engineering
	15020	Numerische Methoden in der Fluidmechanik
	15060	Hydrologische Modellierung
	15070	Stochastische Modellierung und Geostatistik
	15250	Wasseraufbereitungsverfahren
	15320	Abfallbehandlungsverfahren
	15450	Technik und Biologie der Abluftreinigung
	15630	Quantitative Umweltplanung
	16960	Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen
	25080	Konstruktiver Wasserbau
	25100	Planung in der Abfalltechnik

---

## Modul: 15320 Abfallbehandlungsverfahren

2. Modulkürzel:	021220003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klaus Fischer</li> <li>• Martin Kranert</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Kompetenz Abfallbehandlungsverfahren technisch, ökologisch und ökonomisch zu bewerten. Sie kennen die Aufbereitungstechnologien die für die Herstellung von Sekundärrohstoffen aus Siedlungsabfällen notwendig sind und können diese abfallspezifisch einsetzen. Die Studierenden haben Kenntnisse über die biochemischen Abbauprozesse bei der Vergärung und Kompostierung von biogenen Abfällen. Sie kennen die wesentlichen Einflussfaktoren bei der großtechnischen Anwendung dieser Prozesse. Sie haben einen Überblick über den Stand der Technik bei den Kompostierungs- und Vergärungsverfahren. Die Studierenden können die einzelnen Abfallbehandlungsverfahren vor dem Hintergrund des Ressourcenschutzes, der Energiegewinnung und des Klimaschutzes bewerten und nachhaltig in bestehende Abfallwirtschaftskonzepte einbinden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in die Verfahrenstechnik der Zerkleinerung und Stofftrennung sowie der biochemischen Abbauprozesse und thermische Prozesse. Behandlung von Bio- und Grünabfällen mit aeroben und anaeroben Verfahren. Behandlung von Restabfällen durch mechanisch-biologische und thermische Verfahren</p>		
14. Literatur:	<p>Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2</p> <p>Vorlesungsmanuskripte</p> <p>Bilitewski, B. et al.: Müllhandbuch</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153201 Vorlesung Aufbereitung von Abfällen</li> <li>• 153202 Vorlesung Biologische Verfahren</li> <li>• 153203 Vorlesung Behandlung von Restabfällen</li> <li>• 153205 Exkursion Abfallbehandlungsverfahren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Aufbereitung von Abfällen, Vorlesung</b> [Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]</p>		



**Biologische Verfahren; Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 56 h]

**Behandlung von Restabfällen, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 26 h]

**Exkursion Abfallbehandlungsverfahren**

[Präsenzzeit: 10 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 6 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 66 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 114 h]

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15321 Abfallbehandlungsverfahren (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V),</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion
20. Angeboten von:	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

---

## Modul: 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen

2. Modulkürzel:	021420004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Wolfgang Nowak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Mechanik der inkompressiblen und kompressiblen Fluide, Grundlagen der numerischen Methoden der Fluidmechanik, Grundlagen zu Austausch- und Transportprozessen in technischen und natürlichen Systemen (z.B. Grund- und Oberflächengewässer, Rohrleitungssysteme).</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen das notwendige hydrodynamische, physikalische und chemische Prozess- und Systemverständnis, um umweltrelevante Fragen der Wasser- und Luftqualität in natürlichen und technischen Systemen beantworten zu können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung befasst sich mit dem Wärme- und Stoffhaushalt natürlicher und technischer Systeme. Dies beinhaltet Transportvorgänge in Seen, Flüssen und im Grundwasser, Prozesse der Wärme und Stoffübertragung zwischen Umweltkompartimenten sowie zwischen unterschiedlichen Phasen (z.B. Sorption, Lösung), Stoffumwandlungsprozesse in aquatischen Systemen und die quantitative Beschreibung dieser Prozesse. Neben klassischen Einfluidphasen-Systemen werden auch mehrphasige Strömungs- und Transportprozesse in porösen Medien betrachtet. Durch eine gezielte Gegenüberstellung von ein- und mehrphasigen Fluidsystemen werden die unterschiedlichen Modellkonzepte diskutiert und bewertet. Die Skalenabhängigkeit des Lösungsverhaltens wird an ausgewählten Beispielen ( z.B. CO<sub>2</sub> - Speicherung im Untergrund, Strömungs- und Transportprozesse in einer Brennstoffzelle) erläutert.</p> <p>Massen- und Wärmeflüsse</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Advektion</li> </ul>		

- Diffusion
- Dispersion
- Konduktion
- Massenflüsse aufgrund externer Kräfte

Stoff- und Wärmeübergangsprozesse

- Sorption
- Gasaustausch
- Komponenten des Strahlungshaushaltes
- Transformationsprozesse
- Gleichgewichtsreaktionen
- mikrobieller Abbau

Bilanzgleichungen für durchmischte Systeme

- Stoff- und Wärmehaushalt eines Sees
- Stoffbilanz eines Bioreaktors

Eindimensionaler Transport in Flüssen und Grundwasserleitern

- Transport konservativer Stoffe
- Räumliche Momente
- Analytische Lösungen
- Transport sorbierender Stoffe
- Eindimensionaler Transport mit mikrobiellen Reaktionen

Mehrdimensionaler Transport

- Fließzeitanalyse
- Analytische Lösungen für Transport bei Parallelströmung
- Rückwirkung des Transports auf das Strömungsverhalten

Ein- und Mehrphasenströmungen in porösen Medien

- Gegenüberstellung Ein- und Mehrphasenprozesse
- Systemeigenschaften und Stoffgrößen der Mehrphasen
- Eindimensionale Mehrphasenströmungs- und Transportprozesse

In den begleitenden Übungen werden beispielhafte Probleme behandelt, die Anwendungen aufzeigen, den Vorlesungsstoff vertiefen und auf die Prüfung vorbereiten. Computerübungen, in denen Ein- und Mehrphasenströmung verglichen werden oder Anwendungen wie das Buckley-Leverett- oder das McWhorter- Problem betrachtet werden, sollen das Verständnis für die Problematik schärfen und einen Einblick in die praktische Umsetzung des Erlernten geben.

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997  Skript zur Vorlesung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 149801 Vorlesung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> <li>• 149802 Übung Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	14981 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
19. Medienform:	Die grundlegenden Gleichungen und Modellkonzepte werden an der Tafel vermittelt. Des Weiteren werden die Prozesszusammenhänge an kleinen Lehrfilmen und Experimenten erklärt. Es wird eine umfangreiche Aufgabensammlung zur Verfügung gestellt um im Selbststudium das in den Vorlesungen und Übungen vermittelte Wissen zu vertiefen.
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Vertiefte Kenntnisse der Planung von Wasserversorgungsanlagen und der Bau- und Verfahrenstechnik der Wasserversorgung und Wasseraufbereitung</p> <p><b>Formal</b> : Wasserversorgungstechnik I</p>		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende kann die einzelnen Bauwerke einer Wasserversorgungsanlage und die Verfahrensstufen einer Wasseraufbereitungsanlage planen, genau bemessen und im Detail entwerfen. Er/Sie hat ein vertieftes Verständnis aller chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und kann das komplexe Zusammenwirken der Verfahren untereinander beurteilen und nutzen. Die Studierenden sind in der Lage, auf der Basis unterschiedlicher Rohwasserbeschaffenheiten ein jeweils optimal angepasstes Aufbereitungsschema zu entwerfen und zu dimensionieren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserspeicherung: technische Details der Bauwerke: Hochbehälter, Wassertürme</li> <li>• Wassertransport und -verteilung: technische Details der Pumpentechnik, der Pumpwerke, der Leitungstrassierung, der Sonderbauwerke im Zuge von Zubringerleitungen, des Entwurfs von Ortsnetzen inkl. hydraulischer Berechnung und Optimierung</li> <li>• Vertiefung der Aufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren</li> <li>• Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch</li> <li>• biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,</li> <li>• Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren,</li> <li>• Bemessung und Entwurf der Verfahren</li> <li>• Entwicklung von Verfahrenskombinationen in Abhängigkeit der Rohwasserbeschaffenheit</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 169601 Vorlesung Wasseraufbereitung II</li> <li>• 169602 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung II</li> <li>• 169603 Exkursion Wasserversorgungstechnik II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 16961 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15270 Spezielle Aspekte der Wasserwirtschaft
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und Exkursion
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johannes Riegger</li> <li>• Andras Bardossy</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Hydrologie und Geohydrologie (Modul Hydrologie)		
12. Lernziele:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Die Studierenden verstehen die Modellbildung für die einzelnen Abschnitte der Abflussbildung aus Niederschlägen. Sie haben Fähigkeiten zur Integration und Anwendung dieser Modelle in unterschiedliche Umweltmanagement Systeme.</p> <p><b>Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:</b></p> <p>Die Studierenden beherrschen die theoretischen und praktischen Grundlagen zum Entwurf hydrogeologischer Datenbanken sowie die Visualisierung von (hydrogeologischen) Daten. Sie können GIS-Operationen für die Grundwasser- und Hydrologische Modellierung einschließlich der Berücksichtigung von Modellunsicherheiten anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Hydrologische Modellierung:</b></p> <p>Was passiert mit dem Regen? Diese Grundfrage muß gelöst werden, um die Höhe des Abflusses in einem Flusssystem räumlich und zeitlich bestimmen zu können. Welcher Anteil des Niederschlags kann physikalisch erklärt werden und welcher Anteil kann durch Empirie erklärt werden? Neben der qualitativen Bestimmung z.B. der Verdunstungsprozesse, Infiltration, Zwischenabfluss, usw. werden ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der</p>		

Wasserwirtschaft. Für die Vorhersage und zur Quantifizierung der Effekte von Änderungen der Bewirtschaftung werden quantitative mathematische Ansätze benötigt. Eine große Zahl von hydrologischen Modellen sind in den letzten 30 Jahren entwickelt worden. Einige werden hier vorgestellt hinsichtlich ihrer Anforderungen bezüglich der Eingangsdaten und -Parameter und ihrer Vorhersagegüte. In Gruppenarbeit können die Teilnehmer für ein Einzugsgebiet unterschiedliche Modelle anwenden und die Modellergebnisse vergleichen.

#### **Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft:**

Moderne Integrierte Modellsysteme benötigen Verfahren zum effizienten Aufbau von Grundwassermodellen und deren Integration in Decision Support Systeme wie auch Strategien für den Umgang mit Unsicherheiten. Der Kurs behandelt die spezifischen GIS-Verfahren die für die Erzeugung räumlicher Strukturen und Parameterverteilungen für Grundwassermodelle, die Einbindung von Datenbanken, die Visualisierung von Daten und zur Berechnung flächenhafter Daten wie der Grundwasserneubildung. Besonderen Wert wird gelegt auf die GIS-gestützte, hydrologische Modellierung der Grundwasserneubildung und der Abflußgrößen sowie die adäquate Wahl der hydrologischen Modellansätze für Berechnung der lokalen Wasserbilanz in verschiedenen Datensituationen. Zur Behandlung von Modellunsicherheiten werden geostatistische Methoden und die zugehörigen stochastischen Modellierungsansätze wie Monte Carlo Simulation und Stochastische Modellierung angesprochen.

14. Literatur:	Hydrologische Modellierung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beven, K.J., 2000. Rainfall-Runoff Modelling: The Primer. Wiley, 360pp.</li> <li>• Singh, V.P. (Ed.), 1995. Computer Models of Watershed Hydrology. Water Resource Publications, Littleton, Colorado, USA.</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150601 Vorlesung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150602 Übung Hydrologische Modellierung</li> <li>• 150603 Vorlesung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> <li>• 150604 Übung Integrierte Modellsysteme für die Grundwasserwirtschaft</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	



## Modul: 15010 Integrated River Management and Engineering

2. Modulkürzel:	021410102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>none (BAU), advisable LWW_Wabau none (UMW), advisable LWW_Gew Hydraulic Structures (WAREM)</p>		
12. Lernziele:	<p><b>River Engineering and Sediment Management</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of rivers must be regarded and managed based on an integrated approach</li> <li>• know the basic concept of the European Water Framework Directive (WFD) and the German legal framework for river basin management</li> <li>• are able to analyze and estimate the consequences of the WFD based inventory for future management</li> <li>• are aware of sediment transport processes and of the complexity of the interactions and relations</li> <li>• recognize the possibilities and limitations of sediment managements strategies</li> </ul> <p><b>Integrated Flood Protection Measures</b> The students...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• are aware of the fact that flood protection is an integral process, based on different components (e.g. technical flood protection measures, prevention)</li> <li>• know the basic physical processes: dynamics of flood events, calculation of discharges and water depths, flood wave propagation; functionality of retention and protection structures: reservoirs, dams and dikes</li> <li>• know 1-D and 2-D numerical hydro-dynamic models</li> <li>• are able to apply their knowledge on practical engineering problems related to flood protection</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>The module consists of two lectures: <b>River Engineering and Sediment Management</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basic approaches of river basin management (legal framework)</li> </ul>		

- Systematics and results of basic inventory due to the WFD
- Anthropogenic impacts on river basins
- Origin of sediments and fundamental principles of transport
- Sediment management measures on different scales

**Integrated Flood Protection Measures**

- Socio-economic aspects of flood damage
- Calculation of water depths
- Hydro-dynamic flood wave calculation, Saint Venant-equation
- Technical flood protection measures
- Design and operation of retention basins
- Set-up of damage and risk maps, design of overtopping earthen dams and dikes
- Probability of failure, reliability calculation, flood risk management

14. Literatur:	Lecture notes and exercise material can be downloaded from the internet. Hints are given for additional literature from the internet as well as libraries.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150101 Vorlesung River Engineering and Sediment Management</li> <li>• 150102 Vorlesung Integrated Flood Protection</li> <li>• 150103 Übung Integrated Flood Protection</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of attendance: 55 h Private study: 125 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15011 Integrated River Management and Engineering (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 25080 Konstruktiver Wasserbau

2. Modulkürzel:	LWW_01	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Silke Wieprecht</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine sinnvoll wäre LWW_Bauw		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben theoretisches und praktisches Hintergrundwissen und beherrschen ferner analytische und numerische Methoden zur Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung mit den Schwerpunkten Beton- und Bruchsteinmauern, insbesondere auch Bogentragwerke. Ergänzend sind die Studierenden in der Lage, Stahlkonstruktionen (z. B. Wehrverschlüsse oder Flüssigkeitsbehälter) zu planen und zu bemessen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Talsperrenbemessung, -sanierung und -überwachung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Analytische Methoden zur Bemessung von Flüssigkeitsbehältern, Rohrleitungen und Bogenmauern nach Membran-, Biege- und von Tölke für Bogenmauern modifizierter Biegetheorie</li> <li>• FEM für Wasserbauten, insbesondere Staumauern (Theorie und Praxis am Rechner)</li> <li>• Versagensursachen von Mauern und Dämmen</li> <li>• Risikobewertung</li> <li>• Talsperreninstrumentierung u. Auswertung von Messergebnissen</li> <li>• Methoden der Talsperrensanieung</li> </ul> <p><b>Stahlwasserbau</b></p>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Funktionsweise und Einsatzbereiche von Verschlüssen an Wehren und Talsperren</li><li>• Konstruktion und Bemessung von Verschlüssen</li><li>• Krafteinwirkungen, Lastfälle</li><li>• Antriebe von Verschlüssen</li><li>• Arten von Dichtungen und Dichtungssystemen</li></ul>
14. Literatur:	Skript und Übungsmaterialien können vom ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung</li><li>• 250803 Vorlesung Stahlwasserbau</li><li>• 250804 Übung Stahlwasserbau</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25081 Konstruktiver Wasserbau (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 150 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Bearbeitung kleiner Übungsbeispiele durch die Kursteilnehmer mit und ohne Rechnerunterstützung
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik

2. Modulkürzel:	021420003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rainer Helmig</li> <li>• Bernd Flemisch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Höhere Mathematik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p>Grundlagen der Fluidmechanik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Mathematische Beschreibung von Strömungs- und Transportprozessen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden können geeignete numerische Methoden für die Lösung von Fragestellungen aus der Fluidmechanik auswählen und besitzen grundlegende Kenntnisse über die Implementierung eines numerischen Modells in C.		
13. Inhalt:	<p>Diskretisierungsmethoden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der gängigen Methoden (Finite Differenzen, Finite Elemente, Finite Volumen) und ihrer Unterschiede</li> <li>• Vor- und Nachteile und damit verbunden deren Einsetzbarkeit</li> <li>• Herleitung der verschiedenen Methoden</li> <li>• Verwendung und Wahl der richtigen Randbedingungen bei den unterschiedlichen Methoden</li> </ul>		

Zeitdiskretisierung:

- Kenntnis der verschiedenen Möglichkeiten
- Beurteilung nach Stabilität, Rechenaufwand, Genauigkeit
- Courantzahl, CFL-Kriterium

Transportgleichung:

- verschiedene Diskretisierungsmöglichkeiten
- physikalischer Hintergrund
- Stabilitätskriterien der Methoden (Pecletzahl)

Wahl eines Gitternetzes

Überblick über Diskretisierungsverfahren anhand der stationären Grundwassergleichung:

- Finite Differenzen
- Finite Volumen (Integrale Finite Differenzen)
- Finite Elemente

Zeitdiskretisierung anhand der instationären Grundwassergleichung:

- explizite und implizite Verfahren

Diskretisierung der Transportgleichung:

- Zentrale Differenzenverfahren
- Upwinding

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

Herleitung der Finiten Elemente Methode

Umsetzung der stationären Grundwassergleichung mit Hilfe der Finiten Elemente Methode

Erarbeitung eines Simulationsprogramms zur Grundwassermodellierung:

- Anforderungen an das Programm
- Programmieren einzelner Routinen

Grundlagen des Programmierens in C

- Kontrollstrukturen
- Funktionen
- Felder
- Debugging

Visualisierung der Simulationsergebnisse

---

14. Literatur:

- Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik
- Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

- 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik
- 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15021 Numerische Methoden in der Fluidmechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen</li><li>• 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien</li></ul>
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi Media Lab des IWS
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 25100 Planung in der Abfalltechnik

2. Modulkürzel:	021220002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Martin Kranert		
9. Dozenten:	Martin Kranert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben die Kenntnisse eine biologische Abfallbehandlungsanlage am Beispiel einer Kompostierungsanlage zu planen und die wichtigsten Verfahrens- bzw. Bauteile zu dimensionieren. Sie kennen die wesentlichen Planungsschritte von der Konzeptplanung bis zur Ausführung. Sie haben einen Überblick über die gängigen Behandlungssysteme und Aufbereitungstechnologien und sie sind in der Lage eine Anlage zu dimensionieren und eine vollständige Stoffstrombilanz und Kostenkalkulation in Vorplanungstiefe durchzuführen. Die Studierenden kennen die notwendigen Maßnahmen zur Emissionsminderung bei der aeroben biologischen Behandlung von Bioabfällen.		
13. Inhalt:	Planung abfallwirtschaftlicher Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung</li> <li>• Planungsprozesse in Anlehnung an die HOAI</li> </ul> Planung von Anlagen am Beispiel einer Kompostierungsanlage <ul style="list-style-type: none"> <li>• Basisparameter und Randbedingungen</li> <li>• Prinzipieller Aufbau von Anlagen</li> <li>• Rottesysteme</li> <li>• Aggregate zur Aufbereitung</li> <li>• Dimensionierung von Anlagen und Aggregaten</li> <li>• Massenbilanzen</li> <li>• Lageplan und Aufstellungsplangestaltung</li> </ul> Emissionen von Anlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsquellen</li> <li>• Emissionskonzentrationen und Frachten</li> <li>• Berechnung von Emissionen</li> <li>• Maßnahmen zur Emissionsreduzierung</li> <li>• Luft- und Wassermanagement</li> </ul>		



---

 Kostenkalkulation

- Kostengruppen nach DIN 276
  - Investitionskosten
  - Betriebskosten
  - Vorgaben bei der Kostenschätzung
- 

## 14. Literatur:

z.B. Pflichtlektüre, Skript, e-learning Programme (internet)

- Vorlesungsmanuskript
  - Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2
  - E-Learning-Programme zur Dimensionierung und Kostenkalkulation ("Web-basiert)
  - Bilitewski, B. et al: Müllhandbuch
  - Bidlingmaier, W.: Biologische Abfallbehandlung
  - Schnappinger: Umwelttechnik und Industriebau
  - Haug: Compost Engineering
  - HOAI
- 

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 251001 Vorlesung Planung in der Abfalltechnik
  - 251002 Übung Planung in der Abfalltechnik
  - 251003 Seminar Planung in der Abfalltechnik
- 

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Planung in der Abfalltechnik, Vorlesung**

[Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 61 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Übung**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 42 h]

**Planung in der Abfalltechnik, Seminar**

[Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 21 h]

**Gesamt:**

[Präsenzzeit: 56 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h]

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 25101 Planung in der Abfalltechnik (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Entwurf, Berechnung und Bericht. Aufwand: 124h
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Präsentation der Planungsübung
- 

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

PP-Präsentation zur Vermittlung der Inhalte.  
 Vertiefend Tafel/Overhead-Anschrieb für Herleitung der Berechnungsmethoden und Erläuterung, Kurzfilme zur Verdeutlichung der Inhalte, Webbasierte Übungen zum Selbststudium und als Basis für den Entwurf

---

## 20. Angeboten von:

## Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen breiten Überblick über Analyse- und Bewertungsmethoden, wie sie in der praktischen Raum- und Umweltplanung zum Einsatz kommen. Ausgehend von theoretischen Betrachtungen zum Umgang mit Unsicherheiten über die (Umwelt-) Wirkungen in der Abwägung über die Zulässigkeit planerischer Eingriffe kennen die Studierenden das Spektrum verfügbarer Analyse- und Bewertungsmethoden in ihren Möglichkeiten wie auch Grenzen. Durch Beispiele und Übungen haben sie Kenntnisse über verschiedene Methoden sowie grundlegende handwerkliche Fähigkeiten mit Schwerpunkten in GIS-gestützten Methoden.</p> <p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über in der Umwelt- und Landschaftsplanung eingesetzte Modelle, diskutieren deren Einsatzfähigkeit und kennen den Einsatz von GIS-gestützten Modellierung in fortgeschrittenen Anwendungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorie und Recht der planerischen Abwägung</li> <li>• Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement)</li> <li>• Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse</li> <li>• Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte</li> <li>• multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse)</li> <li>• diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren</li> <li>• Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung)</li> <li>• Beispiele für die Landschaftskompartimente ‚Klima und Luft‘, Boden, Wasser, Arten und Biotope</li> <li>• Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen</li> <li>• Modellierung mit GIS</li> </ul>
14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung</li> <li>• 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	15620 Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik

2. Modulkürzel:	021430003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)  Empfohlene Literatur:  Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.  Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book Company. New York.  Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.  Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin		
12. Lernziele:	<b>Geostatistik:</b>  Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.  <b>Stochastische Modellierung:</b>  Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).		
13. Inhalt:	<b>Geostatistik:</b>		

Detaillierte, physikalisch begründete hydrologische Modelle benötigen Daten in hoher räumlicher Auflösung. Voraussetzung dafür ist die Interpolation und Extrapolation der Daten, die oft nur mittels weitmaschiger Meßnetze erfaßt werden. Der Vorlesungsteil Geostatistik beschäftigt sich mit geostatistischen Verfahren, die zur Meßwertinterpolation, zur Modellparameterschätzung und zur Meßnetzplanung in der Hydrologie angewandt werden.

**Stochastische Modellierung:**

Der Vorlesungsteil Stochastische Modellierung befasst sich mit der stochastischen Analyse von zeitlichen und räumlichen Datenreihen, ihrer Generierung und ihrem Einsatzspektrum in der hydrologischen Modellierung. Berechnung und Analyse von hydrologischen Daten, beschreibende Statistik und ihre Parameter, Wahrscheinlichkeitsanalyse, Test-Statistik, Korrelation und Regression, Zeitreihenanalyse und Simulation.

Inhalt:

- Univariate Statistik and Multivariate Statistik (z.B. Regressionsanalyse)Wahrscheinlichkeitstheorie
- Zufallsvariable und Wahrscheinlichkeitsfunktionen (z.B.Poisson Verteilung)
- Parameterschätzung (z.B. Maximum Likelihood Methode)
- Statistische Tests (z. B. Kolmogorov-Smirnov Test)
- Extremwertstatistik (Analyse des Auftretens von Hochwässern)
- Zeitreihenanalyse (z.B. ARMA Modelle)
- Stochastische Simulation (Monte-Carlo Methode)

14. Literatur:

**Geostatistik:**

- Introduction to Geostatistics (Vorlesungsskript, englisch)
- Kitanidis, P. K (1997): Introduction to geostatistics: applications to hydrogeology
- Armstrong, Margaret (1998): Basic linear geostatistics

**Stochastische Modellierung:**

- Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Berlin.
- Bras, R. L. and Ignacio Rodriguez-Iturbe. 1993. Random Functions and Hydrology. Dover Publications, Inc. New York.
- Hipel, K. W. and McLeod. A. I. 1994. Time Series Modeling of Water Resources and Environmental Systems. Elsevier. Amsterdam.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150701 Vorlesung Geostatik
- 150702 Übung Geostatik
- 150703 Vorlesung Stochastische Modellierung
- 150704 Übung Stochastische Modellierung

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 40 h  
 Selbststudium: 140 h  
 Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15071 Stochastische Modellierung und Geostatistik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung

2. Modulkürzel:	021221125	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> <li>• Martin Reiser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Thermodynamik, ALR I (BSc)		
12. Lernziele:	<p>Der Student versteht die Grundlagen der verschiedenen biologischen Abluftreinigungsverfahren. Er kennt Konstruktion und die prinzipbedingten Vor- und Nachteile, auch von high-end Reinigungsstufen sowie mehrstufigen Reinigungssystemen. Er beherrscht spezielle Mess- und Analyseverfahren sowie olfaktometrische Verfahren. Der Student hat die aktuellen Arbeitsprojekte der Abteilung ALR verstanden und kann problemorientiert anlagentechnische Aspekte zur Optimierung bestehender Anlagen wiedergeben. Ebenso kann er die Problematik der Keimemissionen aus biologischen Reinigungsanlagen beurteilen sowie die Transport- und Immissionsproblematik von Bakterien, Pilzen, Pollen (biologische Aerosole) sowie Toxinen in der Außen- sowie Innenluft und deren medizinische Bedeutung beurteilen sowie die Möglichkeiten, diesen Gefahren zu begegnen. Der Student ist befähigt bestehende Abluftprobleme zu bewerten, die Einsatzmöglichkeit biologischer Reinigungskonzepte zu überprüfen sowie die Planung, Dimensionierung und Optimierung dieser Anlagen vorzunehmen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesungen ALR II, ALR III mit zugehöriger Exkursion und Kolloquium werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Extensive Darstellung nicht biologischer Abluftreinigungskonzepte (Konkurrenzverfahren)</li> <li>• Detaillierte Beschreibung Biologischer Reinigungskonzepte in Hinblick auf             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vor- und Nachteile der einzelnen Verfahren</li> <li>• Ihre mathematische Dimensionierung</li> <li>• Dimensionierung über Pilotanlagen</li> <li>• Konstruktionshinweise</li> <li>• Einsatz von Lösungsvermittlern</li> <li>• Eignung von Trägermaterialien, Düsen und Werkstoffen</li> </ul> </li> <li>• Analytische und messtechnische Charakterisierung von Abluftreinigungskonzepten</li> </ul>		

- Darstellung gängiger Messverfahren (FID, PID, FTIR, GC-FID, GC-MS...)
- Olfaktometrische Charakterisierung,
- Rasterbegehungen, Aufstellung von Katastern und Erfassungsbögen
- Grundlagen der Regelungstechnik für die Erfassung von Analysedaten
- Grundlagen der Erstellung von Fließdiagrammen nach DIN Norm zur Beschreibung von Abluftreinigungsanlagen
- Problemorientierte Optimierung von Abluftreinigungsanlagen
- Exemplarische Darstellung aktueller Forschungsprojekte

## Aerobiologie:

- Ausbreitung und Transport von Keimemissionen
- Ausbreitungscharakteristik von Aerosolen allgemein, Sporen, Toxinen, Pollen u.ä.
- Medizinische Auswirkungen erhöhter Pollen- und Keimbelastungen in Innen- und Außenluft
- Messverfahren zur Keimbestimmung und Analyse

14. Literatur:	Skript zur Vorlesung ‚Biologische Abluftreinigung II und III‘  Seminarunterlagen Aerobiologie  Powerpointmaterialien zur Vorlesung  Übungsfragensammlung
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154501 Vorlesung Biologische Abluftreinigung II</li> <li>• 154502 Exkursion Biologische Abluftreinigung II</li> <li>• 154503 Vorlesung Biologische Abluftreinigung III</li> <li>• 154504 Praktikum Biologische Abluftreinigung III</li> <li>• 154505 Übung Biologische Abluftreinigung II und III</li> <li>• 154506 Seminar Aerobiologie</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h Selbststudium: 110 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15451 Aerobiologie (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15452 Biologische Abluftreinigung II (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15453 Biologische Abluftreinigung III (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung mit PowerPointpräsentation; Vorlesungsmanuskript zum Download; Übungen, Praktikum, Exkursion
20. Angeboten von:	



## Modul: 15250 Wasseraufbereitungsverfahren

2. Modulkürzel:	021210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Grundwissen über Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung: Gewässergüteklassifizierung, Wasserbedarf, Wassererschließung, Wasserspeicherung, Wassertransport und -verteilung, die relevanten physikalischen, mikrobiologischen und chemischen Parameter sowie die Aufbereitungsmethoden</p> <p><b>Formal</b> : Wassergütewirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig &amp; Siedlungswasserwirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können Wasserversorgungsanlagen sowie Wasseraufbereitungsverfahren konzeptionieren und planen. Sie sind konkret in der Lage, eine Wasserversorgungsanlage in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu konzipieren und unter verschiedenen Aspekten (Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Kosten, betriebliche Belange) zu beurteilen, sowie die zugehörigen Bauwerke zu bemessen. Der/die Studierende versteht die grundlegenden chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und ihre Wirkprinzipien. Er/sie hat einen Überblick über die baulichen, maschinentechnischen und verfahrenstechnischen Erfordernisse von Anlagen zur Wasseraufbereitung, ebenso wie über die rechtlichen Grundlagen und ökonomische Aspekte bei der Planung und beim Betrieb von Wasserversorgungsanlagen. Der/die Studierende kann situationsangepasst erkennen, welche Konzepte, Verfahren bzw. Verfahrenskombinationen zur Lösung anstehender Fragestellungen im Bereich der Wasserversorgung geeignet sind und diese hinsichtlich ihres Aufwandes und Erfolges beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegender Ablauf eines Planungsprozesses</li> <li>• Berechnung des Wasserbedarfs, Analyse der Verbrauchergruppen und Wasserbedarfsprognose, Prognoseverfahren</li> <li>• Überprüfung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen nach Quantität und Qualität: Grundwasser, Quellwasser, Seewasser, Flusswasser, Regenwasser, Meerwasser, gereinigtes Abwasser, Fernwasser, bisherige Systemverluste, Planung der zugehörigen Entnahmebauwerke</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzipiell mögliche Systeme der Wasserversorgung: zentral/dezentral, eine/mehrere Wasserqualitäten</li> <li>• Wasserspeicherung: Aufgaben und Bauwerke: Talsperren, Hochbehälter, Wassertürme</li> <li>• Kostenvergleichsrechnung</li> <li>• Wasserinhaltsstoffe: Klassifizierung, chemische, physikalische, mikrobiologische Parameter, Trinkwassergrenzwerte</li> <li>• Wasseraufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren</li> <li>• Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch</li> <li>• biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,</li> <li>• Wirkungsweise und Bemessung der Verfahren</li> <li>• Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> <li>• Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag</li> <li>• Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag</li> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152501 Vorlesung Wasseraufbereitung I</li> <li>• 152502 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung I</li> <li>• 152503 Exkursion Wasserversorgungstechnik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15251 Wasseraufbereitung I (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15252 Entwerfen in der Wasserversorgung I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, ca. 20 Seiten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und einer Exkursion
20. Angeboten von:	

## Modul: 15250 Wasseraufbereitungsverfahren

2. Modulkürzel:	021210003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Grundwissen über Wassergütewirtschaft und Wasserversorgung: Gewässergüteklassifizierung, Wasserbedarf, Wassererschließung, Wasserspeicherung, Wassertransport und -verteilung, die relevanten physikalischen, mikrobiologischen und chemischen Parameter sowie die Aufbereitungsmethoden</p> <p><b>Formal</b> : Wassergütewirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig &amp; Siedlungswasserwirtschaft (Wahlmodul im B.Sc.-Fachstudium) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können Wasserversorgungsanlagen sowie Wasseraufbereitungsverfahren konzeptionieren und planen. Sie sind konkret in der Lage, eine Wasserversorgungsanlage in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen zu konzipieren und unter verschiedenen Aspekten (Nachhaltigkeit, Versorgungssicherheit, Kosten, betriebliche Belange) zu beurteilen, sowie die zugehörigen Bauwerke zu bemessen. Der/die Studierende versteht die grundlegenden chemischen, biologischen und physikalischen Aufbereitungsverfahren und ihre Wirkprinzipien. Er/sie hat einen Überblick über die baulichen, maschinentechnischen und verfahrenstechnischen Erfordernisse von Anlagen zur Wasseraufbereitung, ebenso wie über die rechtlichen Grundlagen und ökonomische Aspekte bei der Planung und beim Betrieb von Wasserversorgungsanlagen. Der/die Studierende kann situationsangepasst erkennen, welche Konzepte, Verfahren bzw. Verfahrenskombinationen zur Lösung anstehender Fragestellungen im Bereich der Wasserversorgung geeignet sind und diese hinsichtlich ihres Aufwandes und Erfolges beurteilen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegender Ablauf eines Planungsprozesses</li> <li>• Berechnung des Wasserbedarfs, Analyse der Verbrauchergruppen und Wasserbedarfsprognose, Prognoseverfahren</li> <li>• Überprüfung der zur Verfügung stehenden Wasserressourcen nach Quantität und Qualität: Grundwasser, Quellwasser, Seewasser, Flusswasser, Regenwasser, Meerwasser, gereinigtes Abwasser, Fernwasser, bisherige Systemverluste, Planung der zugehörigen Entnahmebauwerke</li> </ul>		

- Prinzipiell mögliche Systeme der Wasserversorgung: zentral/dezentral, eine/mehrere Wasserqualitäten
- Wasserspeicherung: Aufgaben und Bauwerke: Talsperren, Hochbehälter, Wassertürme
- Kostenvergleichsrechnung
- Wasserinhaltsstoffe: Klassifizierung, chemische, physikalische, mikrobiologische Parameter, Trinkwassergrenzwerte
- Wasseraufbereitungsverfahren: physikalische Verfahren: Rechen, Siebe, Mikrosiebe, Sedimentation, Gasaustausch, Filtration, Membranverfahren
- Chemische Verfahren: Fällung/Flockung, Oxidation/Reduktion, Desinfektion, Ionenaustausch
- biologische Verfahren: Ammonium-, Nitrat-, Eisen-, Manganentfernung,
- Wirkungsweise und Bemessung der Verfahren
- Kalk-Kohlensäuregleichgewicht, Entsäuerungs- und Enthärtungsverfahren

14. Literatur:
- Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag
  - Grombach, Haberer, Trueb: Handbuch der Wasserversorgungstechnik, Oldenbourg-Verlag
  - Dahlhaus, Damrath: Wasserversorgung, Teubner-Verlag
  - Vorlesungsskript
  - Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.
  - Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 152501 Vorlesung Wasseraufbereitung I
  - 152502 Übung und Fallstudie Entwerfen in er Wasserversorgung I
  - 152503 Exkursion Wasserversorgungstechnik I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:
- |                |       |
|----------------|-------|
| Präsenzzeit:   | 48 h  |
| Selbststudium: | 132 h |
| Gesamt:        | 180 h |

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 15251 Wasseraufbereitung I (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
  - 15252 Entwerfen in der Wasserversorgung I (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, ca. 20 Seiten
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:
- Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power Point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Fallstudie zur Übung, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung/Diskussion einer Fallstudie und einer Exkursion

20. Angeboten von:

## Modul: 34470 Wärmeschutz

2. Modulkürzel:	020800020	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Klaus Sedlbauer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans Erhorn</li> <li>• Christian Wetzel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl → Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen des Wärmeschutzes und des energieeffizienten Bauens und besitzen das dazu benötigte technische Fachwissen</li> <li>• können Wärmebrücken vermeiden bzw.aufspüren und geeignete Maßnahmen treffen</li> <li>• beherrschen die Anforderungen nach den geltenden nationalen und europäischen Regeln und Normen und können ihren Anwendungsbereich definieren</li> <li>• können Gebäude entsprechend der geltenden Vorschriften energieeffizient entwerfen</li> </ul> <p><b>Altbausanierung:</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können Energieausweise für Bestandsgebäude erstellen</li> <li>• wissen aufgrund von praktischen Beispielen was bei der Planung von bauphysikalisch relevanten Modernisierungsmaßnahmen zu beachten ist</li> <li>• können mit verschiedenen Methoden der Investitionsrechnung umgehen</li> <li>• können bestimmen welche Dämmstoffstärke für ein Bestandsgebäude wirtschaftlich optimal ist</li> <li>• können technische Aussagen mit kaufmännischen Informationen unterfüttern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Wärmeschutz und Energieeinsparung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeschutz und Energieeffizienz</li> <li>• Einführung Wärmebrücken</li> <li>• baulicher Wärmeschutz</li> </ul>		

- bauliche und heiztechnische Maßnahmen zur Senkung des Energieverbrauchs von Gebäuden und der heizungsbedingten Emissionen
- Niedrigenergie- und Nullheizenergiehaus
- Energiebilanz
- EPBD (Energy Performance of Buildings Directive)
- Energiepass
- Grundlagen und Grenzen für die Minimierung der Transmissions- und Lüftungswärmeverluste
- Methoden zur Nutzung der Solarenergie
- Wärmerückgewinnung
- Sommerlicher Wärmeschutz nach DIN 18599

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Altbausanierung:**

- Anforderungen der EnEV für Bestandsgebäude
- Analyse von Bestandsgebäuden
- EXKURSION: Praktische Vor-Ort Begehung eines Gebäudes in Stuttgart, Aufmaß und Datenerhebung
- Erstellung eines Energieausweises für das begangene Bestandsgebäude
- Investitionsrechnung und Kostenkalkulation für Bestandsgebäude (VOB, rechtliche Grundlagen, Genauigkeiten, Quellen, etc.)
- energetische Modernisierungsszenarien für Bestandsgebäude
- Berechnung des End- und Primärenergiebedarfs vorher/nachher
- Berechnung der Wirtschaftlichkeit der geplanten Maßnahmen
- Kaufmännisch/technische Optimierung der geplanten Maßnahmen

#### 14. Literatur:

Skript: Wärmeschutz und Energieeinsparung

Skript: Altbausanierung

Wärmeschutz und Energieeinsparung

Krüger, E.W.: Konstruktiver Wärmeschutz. 1. Auflage, Rudolf Müller Verlag, Köln (2000)

Bobran, H. W. und Bobran-Wittfoth, I.: Handbuch der Bauphysik. Berechnungs- und Konstruktionsunterlagen für Schallschutz, Raumakustik, Wärmeschutz und Feuchteschutz. 7. Auflage. Vieweg-Verlag, Braunschweig (1995)

Gertis, K. und Hauser, G.: Instationärer Wärmeschutz. Berichte aus der Bauforschung. H.103. Verlag Ernst & Sohn, Berlin (1975)

Gösele, K. und Schüle, W.: Schall, Wärme, Feuchte, Grundlagen, Erfahrungen und praktische Hinweise für den Hochbau. 10. Auflage, Bauverlag, Wiesbaden (1997)

Lutz, P. et. al.: Lehrbuch der Bauphysik. Schall, Wärme, Feuchte, Licht, Brand, Klima. 5. Auflage, Teubner-Verlag, Stuttgart (2002).

Zürcher, Ch. und Frank, Th.: Bauphysik. Bau und Energie, Band 2, Leitfaden für Planung und Praxis. 2. Auflage, Hochschulverlag an der ETH Zürich (2004)

Simon, N.: Das Energieoptimierte Haus -Planungshandbuch mit Projektbeispielen. 1. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin (2004)

Altbausanierung

Deutscher Bundestag, 13. Wahlperiode: Dritter Bericht über Schäden an Gebäuden, Bonn, Drucksache 13/3593, (1996)

Meyer-Meierling, Paul und Christen, Kurt: Optimierung von Instandsetzungszyklen und deren Finanzierung bei Wohnbauten, Zürich: Hochschulverlag AG an der ETH, (1999)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 344701 Vorlesung Wärmeschutz und Energieeinsparung</li><li>• 344702 Vorlesung Altbausanierung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 112 h  <b>Wärmeschutz und Energieeinsparung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium  <b>Altbausanierung</b> 28 h Präsenzzeit 56 h Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34471 Wärmeschutz (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Folien
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

---

## 211 Vertiefung (Wahl) anerkannt 3LP

---

---



---

## 212 Vertiefung (Wahl) anerkannt 6LP

---

---

---

## 300 Spezialisierungsmodule

---

Zugeordnete Module:	10980	Einführung Entwurf mit Architekturstudenten
	10990	Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
	12520	Arbeitssicherheit im Baubetrieb
	12540	CAD/CAM im Metall- und Holzbau
	12550	Holzbaukonstruktionen
	12560	Ingenieurholzbau
	12600	Mauerwerksbauten
	12610	Bauen mit Fertigteilen
	12620	CAD im Stahlbetonbau
	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15040	Mehrphasenmodellierung in porösen Medien
	15050	Grundwasser und Ressourcenmanagement
	15090	MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern
	15100	Bewässerungsprojektierung
	15110	Geohydrologische Modellierung
	15120	Feldpraktikum Hydrogeologie
	15130	Messen im Wasserkreislauf
	15140	Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft
	15150	Fuzzy Logic and Operation Research
	15180	Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen
	15200	Industrielle Wassertechnologie I
	15210	Industrielle Wassertechnologie II
	15220	Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser
	15350	Industrielle Abfälle und Altlasten
	15360	Emissionen aus Entsorgungsanlagen
	15380	International Waste Management
	15400	Biogas
	15410	Entsorgungsfachbetrieb
	15640	Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
	15650	Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung
	15730	Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr
	15810	Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr
	16130	Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken
	16160	Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials
	16170	Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik
	17900	Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen
	20640	Betontechnologie
	20650	Konstruktion und Material
	20670	Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form
	23760	Grundlagen der Befestigungstechnik
	23790	Erdbau und Umweltgeotechnik
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	23840	Korrosionsschutz im Metallbau
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	25090	Anwendungen im Wasserbau
	25120	Dynamik mechanischer Systeme
	25130	Kontinuumsbiomechanik
	25140	Kolloquium Mechanik
	25180	Nichtlineare finite Elemente
	25190	Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente
	25200	Erdbau, Altlasten und Deponietechnik
	25280	Hohlprofilkonstruktionen

- 
- 25300 Fassaden und Gebäudehüllen
  - 25310 Leichte Flächentragwerke
  - 25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalentragwerken
  - 25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken
  - 25360 Einführung Entwurfsstudio
  - 25370 Entwurfsstudio
  - 25390 Einführung Projektstudie
  - 310 Modulcontainer Wasserbau
  - 34290 Internationales Bauen
  - 34320 Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre
  - 34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen
  - 34530 Musik und Licht im Raum
  - 34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten
  - 34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens
  - 34890 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries
  - 36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik
  - 37140 Immobilienbewirtschaftung
  - 37190 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements
  - 37200 Kaufmännisches Facility Management
  - 37570 Korrosionsschutz im Betonbau
  - 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
  - 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
  - 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik
  - 38320 Einführung in das Entwurfsseminar
  - 38330 Entwurfsseminar
  - 38340 Geomesstechnik
-

## Modul: 25090 Anwendungen im Wasserbau

2. Modulkürzel:	021400022	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Walter Marx</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse Wasserbau aus dem Bachelor (Wasserbau an Flüssen und Kanälen (BAU) bzw. Gewässerkunde und Gewässernutzung (UMW))		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Hintergrundkenntnisse zur konstruktiven Bemessung von Wasserbauwerken und kennen relevante Methoden.		
	<p><b>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</b> Die Studierenden haben einen Ein- und Überblick bei der Errichtung und dem Betrieb einer Wasserkraftanlage. Sie kennen das Vorgehen bei der Projektierung, kennen die technischen Anforderungen an die verschiedenen Betriebsweisen und können die Randbedingungen je nach Kraftwerksgröße (von großen Hochdruckanlagen bis hin zu Kleinwasserkraftanlagen) entsprechend den spezifischen Anforderungen einordnen. Außerdem wissen Sie über die Anforderungen zum und Schutz der aquatischen Fauna.</p> <p><b>Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:</b> Die Studierenden sind sich der Komplexität eines wasserbaulichen Projektes bewusst. Sie kennen den Weg der Projektierung von der Idee über die Planung bis hin zur konstruktiven Realisierung, der anhand eines Praxisbeispiels durchgespielt wird.</p>		
13. Inhalt:	Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:  Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:		

Es werden verschiedene Wasserkraftanlagen vorgestellt. Die Spanne reicht von Hochdruckanlagen mit und ohne Pumpspeicherbetrieb, Flusskraftanlagen im Inselbetrieb oder als Kette sowie Kleinwasserkraftanlagen. Außerdem wird die Sicht der Planer anhand von Projektstudien dargestellt. Ein weiterer Schwerpunkt wird die ökologische Durchgängigkeit und der Fischschutz an Wasserkraftanlagen sein. Erste Veranstaltung im SS 2012: 10.4.2012

Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:

\* Es werden im Rahmen einer Fallstudie anhand eines realen Bauwerks zunächst die Rahmenbedingungen für eine Bauwerksprojektierung beleuchtet. Sodann werden die Grobplanung und Bauwerksentwürfe erstellt und darauf aufbauend die hydraulischen und konstruktiven Nachweise erbracht.

Die Bearbeitung der Fallstudie ist als unbenotete Studienleistung die Voraussetzung zur Zulassung zur Prüfung.

14. Literatur:	Materialien zur Bearbeitung und erforderliche Planungsunterlagen können vom Ftp-Server des Instituts heruntergeladen werden bzw. werden in der Veranstaltung bereitgestellt.						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 250901 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen</li> <li>• 250902 Vorlesung, Projektbearbeitung u. -vorstellung Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">45 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">135 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	45 h	Selbststudium:	135 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	45 h						
Selbststudium:	135 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25091 Anwendungen im Wasserbau (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Präsentation , Projektbearbeitung, Arbeitsgespräche						
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung						

## Modul: 12520 Arbeitssicherheit im Baubetrieb

2. Modulkürzel:	020200540	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Michael Aldinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen arbeitsschutzfachliche Kenntnisse gemäß Anlage B zur RAB 30 (Regeln für den Arbeitsschutz auf Baustellen). Die arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse sind eine wichtige Voraussetzung für die spätere Tätigkeit als Baustellenkoordinator.		
13. Inhalt:	<p>Im Rahmen der Vorlesung wird das Arbeitsschutzrecht und das Arbeitsschutzsystem in Deutschland gelehrt. Dabei werden zunächst die Inhalte des Arbeitsschutzgesetzes und die Grundzüge der zugehörigen Rechtsverordnungen sowie baustellenspezifische Unfall- und Gesundheitsfragen mit den erforderlichen Schutzmaßnahmen besprochen. Anschließend werden Einzelprobleme des Arbeitsschutzes behandelt. Dazu gehören Maßnahmen zur Sicherheit bei Erd- und Tiefbauarbeiten, Gefährdung durch Absturz, Sicherer Einsatz von Gerüsten, Leitern, Fahrgerüsten und Hebebühnen, Gefährdungen durch Elektrizität und Gefahrstoffe, betrieblicher Brand- und Explosionsschutz, Maßnahmen bei Abbruch- und Sanierungsarbeiten sowie zur Sicherheit bei Montagearbeiten.</p> <p>Darüber hinaus wird der sichere Personen- und Fahrzeugverkehr, sichere Baustellen Transporte und Lagerung, der sichere Einsatz von Maschinen und Geräte behandelt.</p> <p>Ergänzt wird die Vorlesung durch die Themen Erste Hilfe auf Baustellen, Hinweise zur Sicherheit von Tagesunterkünften und sonstigen Baustelleneinrichtungen sowie zu den Arbeitszeitregelungen.</p> <p>Evtl. Exkursion</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aldinger, Michael: Manuskript Arbeitssicherheit (wird jährlich aktualisiert)</li> <li>• Info CD der BG BAU</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125201 Vorlesung Arbeitssicherheit im Baubetrieb</li> <li>• 125202 Übung Arbeitssicherheit im Baubetrieb</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 20 h	

---

Selbststudium und Exkursion: ca. 40 h  
Vor-/Nachbereitung Übungen: 30 h  
**Gesamt: ca. 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12521 Arbeitssicherheit im Baubetrieb (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Voraussetzung für den Erhalt der Bescheinigung nach RAB: Präsenz während der Vorlesungen

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10820: Straßenbautechnik I</li> <li>• Modul 12700: Straßenbautechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen <ul style="list-style-type: none"> <li>• über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphalttschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren,</li> <li>• zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie</li> <li>• zur fachtechnischen und statistischen Auswertung von Laboruntersuchungen, die zur Beurteilung und Qualitätssicherung von Asphaltdeckschichten wie auch als Eingangsdaten zur Bemessung und strukturellen Zustandsbewertung des Asphaltüberbaus eingesetzt werden.</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.; Wellner, F.; Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung</li> <li>• Ressel, W.; Eisenbach, C-D.; Alber, S.; Dirnberger, K.: Leiser Straßenverkehr II - Teilprojekt „Polymertechnologie zur Modifizierung von Poreninnenwandungen - Entwicklung von Materialien zur Herstellung von verbessertem Asphaltmischgut für offenporige Deckschichten“</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h		



---

Gesamt: ca. 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 37190 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements

2. Modulkürzel:	020200220	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Stefan Heselschwerdt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die Tätigkeiten eines professionellen Projektmanagements in Anlehnung an die Leistungen der AHO-Kommission. Sie beherrschen die Grundlagen von immer wiederkehrenden Dienstleistungen des Managements wie z.B.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organisation und Kommunikation</li> <li>• Honorarberechnungen</li> <li>• Bauvergaben und Ablaufstrukturen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Organisationshandbuch</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Projektinformationen</li> <li>• Aufgabenbeschreibung</li> <li>• Projekt- und Planungsorganisation</li> <li>• Ablaufsteuerung</li> <li>• Kostensteuerung</li> </ul> <p><b>Ausschreibung und Vergabe</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Privater / Öffentlicher Auftraggeber</li> <li>• Basisablauf Ausschreibung und Vergabe</li> <li>• Controlling bei Einzel- / Generalunternehmervergaben</li> </ul> <p><b>Kostenmanagement</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kostenplanung nach DIN 276</li> <li>• Kostenüberwachung</li> </ul> <p><b>Einführung in die HOAI und Leistungsumfang wesentlicher Planungsbeteiligter</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hinweise zur Anwendung der HOAI</li> <li>• Definition zur Anwendung der HOAI</li> <li>• Definition der anrechenbaren Kosten / Honorarberechnung (Beispiele)</li> </ul> <p><b>Wirtschaftliche Planungsvorgaben für Bürogebäude</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arbeitsplatztypen</li> <li>• Büroformen</li> <li>• Achsraster</li> <li>• Flächenwirtschaftlichkeit</li> <li>• Programming</li> </ul>		

### Terminmanagement

- Regelwerke
- Erwartungshaltung der Projektbeteiligten
- Ansprüche und Eigengesetzlichkeiten des Bauwerks
- Werkzeuge
- Terminplanerstellung (Methodik, Kennwerte, Analyse, Kontrolle)

### Betreute Projektstudien mit Kurzreferaten

14. Literatur:	Manuskript								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 371901 Vorlesung Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements</li> <li>• 371902 Übung Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements</li> </ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>ca. 21 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudiumszeit/ Nachbereitungszeit:</td> <td>ca. 39 h</td> </tr> <tr> <td>Hausübung:</td> <td>ca. 30 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td><b>90 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	ca. 21 h	Selbststudiumszeit/ Nachbereitungszeit:	ca. 39 h	Hausübung:	ca. 30 h	<b>Gesamt:</b>	<b>90 h</b>
Präsenzzeit:	ca. 21 h								
Selbststudiumszeit/ Nachbereitungszeit:	ca. 39 h								
Hausübung:	ca. 30 h								
<b>Gesamt:</b>	<b>90 h</b>								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37191 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements (BSL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0								
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:									
20. Angeboten von:									

## Modul: 12610 Bauen mit Fertigteilen

2. Modulkürzel:	020900109	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hubert Bachmann</li> <li>• Herbert Jürgen Kahmer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind für die Spezialitäten beim Bauen mit Fertigteilen sensibilisiert (zusätzliche Nachweise durch Fertigung, Transport und Detailausbildung, Wirtschaftlichkeit), sowie beherrschen das Entwerfen, die Bemessung und Konstruktion von Fertigteilkonstruktionen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Gestaltung von Fertigteilkonstruktionen</li> <li>• Planung und Herstellung von Fertigteilen</li> <li>• Fertigteilelemente</li> <li>• Knotenpunkte</li> <li>• Lagerung</li> <li>• Halbfertigteile (Elementdecken, Elementwände)</li> <li>• Ausbildung Weißer Wannen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Bauen mit Fertigteilen" und zur Übung</li> <li>• Beton-Kalender</li> <li>• Steinle, Hahn: Bauen mit Betonfertigteilen</li> <li>• Syspro: Die Technik zu Decke und Wand</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126101 Vorlesung Bauen mit Fertigteilen</li> <li>• 126102 Übung Bauen mit Fertigteilen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12611 Bauen mit Fertigteilen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 15810 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr

2. Modulkürzel:	021310209	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Walter Vogt		
9. Dozenten:	Walter Vogt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anliegen, Inhalt, Methoden und Rechtsgrundlagen der Bauleitplanung verstehen,</li> <li>• Anforderungen an einen rechtskräftigen Fachplan kennen,</li> <li>• die Kennwerte von Art und Muss der baulichen Nutzung abwenden und das Verkehrsaufkommen aus solchen Kennwerten abschätzen,</li> <li>• Zusammenhänge zwischen Regelungen der baulichen Nutzung und der Gestalt(ung) öffentlicher Räume verstehen,</li> <li>• Methoden der Analyse räumlicher funktionaler Konfliktsituationen öffentlicher Räume verstehen und anwenden sowie Lösungsansätze entwickeln,</li> <li>• im Sinne einer integrierten Planung öffentlicher Räume Sprach- und Suchkompetenzen in dem Verkehr benachbarter Disziplinen aufweisen,</li> <li>• die Grundbegriffe der Bauleitplanung in englischer Sprache beherrschen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung behandelt folgenden Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einordnung des Bau- und Planungsrechts in die deutsche Rechtsordnung</li> <li>• Bauleitplanung: Grundlagen- Bauleitpläne - Bauleitplanungsverfahren</li> <li>• Baunutzungsverordnung</li> <li>• Flächennutzungsplan: Grundlagen - Hinweise zum Planungsvorgang - Beispiele</li> <li>• Bebauungsplan: Festsetzungen - Planungsrechtliche Verfahren - Hinweise zum Planungsvorgang - Beispiele - Planungssicherung - Entschädigung bei Planungsschäden</li> <li>• Umgang mit Kennwerten von Art und Maß der baulichen Nutzung</li> <li>• Schätzung des Verkehrsaufkommens aus Kennwerten von Art und Maß der baulichen Nutzung</li> <li>• Nutzungsstrukturen, Erschließung und öffentlicher Raum: Konfliktsituationen - Lösungsansätze</li> </ul>		

- Zusammenhänge zwischen gestaltwirksamen Regelungen der baulichen Nutzung, Straßenraumgestaltung und der Gestalt(ung) öffentlicher Räume

## 14. Literatur:

- Vogt, W.: Skript „Bauleitplanung“
- Kiepe, F.; von Heyl, A.: Baugesetzbuch für Planer. Köln 2007
- Battis/Krautzberger/Löhr: Baugesetzbuch, München 2007
- Stürer, B.: Der Bebauungsplan. München 2006
- Streich, B.: Stadtplanung in der Wissensgesellschaft. Wiesbaden 2005
- Schmidt-Eichstaedt, G.: Städtebaurecht. Stuttgart 2005
- Mitschang, S.: Steuerung der städtebaulichen Entwicklung durch Bauleitplanung. Köln 2003
- Bihr/Veil/Marzahn: Die Bauleitpläne. Stuttgart 1973
- Sauter/Irmig: Landesbauordnung für Baden-Württemberg. Stuttgart 2000
- Fickert/Fieseler: Baunutzungsverordnung. Köln 1990
- FGSV: Hinweise zur Schätzung des Verkehrsaufkommens von Gebietstypen. Köln 2006
- FGSV: Empfehlungen zur Straßenraumgestaltung innerhalb bebauter Gebiete. Köln 1997
- Steierwald/Künne/Vogt: Stadtverkehrsplanung. Berlin Heidelberg 2005
- Baier, R.; Ackva, A.; Baier, M.M.: Straßen und Plätze neu gestaltet. Bonn 2000
- Albers, G.; Wékel, J.: Stadtplanung - Eine illustrierte Einführung. Darmstadt 2008

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 158101 Vorlesung Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr
- 158102 Übung Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 30 h  
 Selbststudium: 60 h  
 Gesamt: ca. 90 h

## 17. Prüfungsnummer/n und -name:

15811 Bauleitplanung, öffentlicher Raum und Verkehr (BSL),  
 mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0,

## 18. Grundlage für ... :

## 19. Medienform:

## 20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

## Modul: 20640 Betontechnologie

2. Modulkürzel:	021500133	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	Harald Garrecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Student kennt die wichtigsten Eigenschaften des Betons und die aktuellen Forschungsgebiete in der Betontechnologie. Durch praktische Laborarbeiten erlangt er Kenntnisse darüber, wie Versuche konzipiert, durchgeführt und ausgewertet werden.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung umfasst Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung aller relevanten Betonsorten. Im einzelnen gliedert sich die Vorlesung dabei in folgende Kapitel: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung: Geschichte des Betons, Beispiele historischer Anwendungen</li> <li>2. Zemente: Arten, Eigenschaften und Entwicklungen</li> <li>3. Zementhydratation: die chemische Reaktionen und alle Arten der Beeinflussung</li> <li>4. Gesteinskörnung und Betonzusatzmittel: Einflüsse auf die Eigenschaften des Betons</li> <li>5. Frischbeton und seine Eigenschaften</li> <li>6. Betonierverfahren             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. für Normalbetone</li> <li>b. für Sonderbetone</li> </ol> </li> <li>7. Junger Beton I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Schädigungsmechanismen</li> <li>b. Eigenschaftsentwicklung</li> </ol> </li> <li>8. Festbeton I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Bruchmechanische Kenngrößen</li> <li>b. Eigenschaften unterschiedlicher Betone</li> </ol> </li> <li>9. Zeitabhängiges Verhalten             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Verformung</li> <li>b. Reifeentwicklung</li> </ol> </li> <li>10. Verbund Stahl/Beton</li> <li>11. Dauerhaftigkeit I und II             <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Frost und Verschleiß</li> <li>b. Carbonatisierung und chemischer Angriff</li> </ol> </li> <li>12. Brandbeanspruchung</li> <li>13. Modelle für Betone</li> </ol>		

- a. empirische Modelle, z.B. Powers
- b. numerische Modelle, z.B. Hymostruc, CEMHyd3d
- 14. Besondere Eigenschaften von Sonderbetonen
  - a. Leichtbeton und Faserbeton
  - b. Hochfester und Ultrahochfester Beton
- 15. Prüfverfahren für Betone
- 16. Aktuelle Forschungsprojekte und Stand der Wissenschaften

14. Literatur:	Pflichtlektüre: - H.W. Reinhardt : „Betonkalender“, Sonderdruck - Iken, Lackner, Zimmer: „Handbuch der Betontechnologie“, Verlag Bau U. Technik, 5. Auflage - Stark: „Dauerhaftigkeit von Beton“, Birkhäuser Verlag Skript Kopien der gezeigten Folien
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206401 Vorlesung Betontechnologie</li> <li>• 206402 Übung Betontechnologie</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: rd. 56 h Hausübungen: 30 h Laborarbeit: 14 h Seminararbeit (Auswertung Laborarbeit): 80 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20641 Betontechnologie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen



## Modul: 15100 Bewässerungsprojektierung

2. Modulkürzel:	021410203	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr.-Ing. Walter Marx		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Jochen Seidel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die Zusammenhänge von Nahrungsmittelproduktion, Bewässerungswassereinsatz und Erhaltung der Bodenqualität. Darüber hinaus kennen sie multikriterielle Projektbewertungsverfahren, die u.a. bei der Nutzung von Wasserressourcen (wie z.B. Bewässerungsvorhaben) zur Anwendung kommen.</p> <p><b>Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts (Marx)</b> : Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen Pflanzenwachstum, Bodenwasser- und Bodenressourcen. Sie wissen um die Theorie von Simulationsprogrammen zur Abschätzung von Prozessen der Bodenerosion, des Pflanzenwachstums sowie der Bodenfeuchte- und -versalzungsentwicklung und können diese anwenden.</p> <p><b>Bewässerung in ariden Gebieten (Marx)</b>: Die Studierenden kennen und beherrschen Planungs- und Berechnungsmethoden im Bereich Bewässerung und Drainage-Technologien. Sie wissen um die entwicklungspolitische Problematik der weltweiten Bewässerungswassernutzung</p> <p><b>Projektbewertung in der Wasserwirtschaft (Seidel)</b>: Die Studierenden sind sich der Komplexität von Planungen im Wasserbereich und der notwendigen Einbeziehung mehrerer Interessensgruppen, die wiederum teils mehrfache Zielsetzungen vertreten, bewusst und wissen, dass Entscheidungen grundsätzlich die Berücksichtigung verschiedener Zielsetzungen erfordern. Sie kennen die wichtigsten Verfahren zur Lösung von Problemen mit Mehrfachzielsetzungen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden - Wasser - Vegetation</li> <li>• Bodenerosion: Erscheinungsformen, Berechnung, erosionsverstärkende bzw. -mindernde Nutzungen</li> </ul>		

- Wasser- und Salzhalt in Böden - theoretische Grundlagen und praktische Berechnung
- Erstellung eines System-Dynamics Modells für die Bodenfeuchte- und -salzhalt-Simulation
- Landwirtschaft, Nährstoffe und Oberflächengewässer

#### **Bewässerung in ariden Gebieten:**

- Wasserbedarf und Bedeutung der Bewässerungswirtschaft weltweit
- Bewässerungsverfahren (Oberflächenbewässerung, Beregnung u. Tropfbewässerung) mit Projektbeispielen
- Pflanzenwasserbedarfsermittlung - Theoretische Grundlagen, Einsatz der FAO-Programme CROPWAT u. AQUACROP
- Fallstudienarbeit 'Bewässerungswasserbedarf für Reis- und Hirseanbau am Senegal-Fluss'
- Dränagemethoden
- Unerwünschte Nebeneffekte von Bewässerung wie gesundheitliche Probleme oder Bodenversalzung

#### **Projektbewertung in der Wasserwirtschaft:**

Lösung von Problemen mit Mehrfachzielsetzung werden behandelt am Beispiel von aktuellen Projekten wie z.B. Wasserspeichern mit gleichzeitiger Trinkwasserspeicherung oder Seenbewirtschaftung mit dem Zielkonflikt der Nutzung als Mineralquelle, für Bergbau und Tourismus. Aufbauend auf den Grundlagen der Zinseszinsrechnung beinhalten die behandelten Verfahren Nutzwertanalyse, Compromise and Composite Programming sowie ELECTRE. Zusätzlich werden noch die Themenbereiche Spieltheorie und Konfliktanalyse behandelt.

#### 14. Literatur:

Die erforderlichen Skripte und Übungsunterlagen werden auf der ILIAS-Plattform bereitgestellt.

Beispiele von frei verfügbaren Public-Domain Programmen, die gegebenenfalls in den Unterricht einbezogen und praktisch benutzt werden, sind:

- CROPWAT ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Bewässerungswasser-Bedarfsermittlung
- CLIMWAT ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Klimadatenbank für CROPWAT
- AQUACROP ([www.fao.org](http://www.fao.org)): Simulation des - u.a. - wasserabhängigen Pflanzenwachstums und Ernteerfolgs
- WEPP (<http://www.ars.usda.gov>): Simulation von niederschlagsinduzierten Erosions- und Ablagerungsprozessen auf Landflächen
- WASIM (<http://www.cranfield.ac.uk/sas/naturalresources/research/projects/wasim.html>): Bodenwasser- und Salzhalt-Simulation
- VensimPLE (<http://www.vensim.com>): Programmpaket zum semi-graphischen Erstellen und Anwenden von System-Dynamics Simulationsmodellen
- Hartmut Bossel's SYSTEM-ZOO 1-3 ([http://www.usf.uni-kassel.de/cesr/index.php?option=com\\_remository&Itemid=147&func=fileinfo&id=109](http://www.usf.uni-kassel.de/cesr/index.php?option=com_remository&Itemid=147&func=fileinfo&id=109)) : System-Dynamics Modelle von Hartmut Bossel aus den Bereichen Physik, Wirtschaft und Ökologie

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151001 Vorlesung Aspekte des Boden- und Wasserhaushalts
- 151002 Vorlesung Bewässerung in ariden Gebieten

---

- 151003 Vorlesung Projektbewertung in der Wasserwirtschaft

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	55 h
	Selbststudium:	125 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15101 Bewässerungsprojektierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, angeleitete rechnergestützte Eigenarbeit	
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung	

---

## Modul: 15400 Biogas

2. Modulkürzel:	021220008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	Gerhard Rettenberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die biochemischen Prozesse die zur Bildung von Biogas führen. Sie kennen die relevanten verfahrenstechnischen Prozesse und Anlagen für die Biogaserfassung und -verwertung sowie die dazu notwendigen substratspezifischen Dimensionierungsparameter. Die Studierenden besitzen die Kompetenz technische Anlagen zur Biogaserzeugung auf der Basis der gesetzlichen Vorgaben und unter Berücksichtigung der sicherheitstechnischen Aspekte zu beurteilen. Zudem sind Sie in der Lage, die Möglichkeiten und Grenzen von Biogas, aus Siedlungsabfällen und landwirtschaftlichen Reststoffen, als regenerativen Energieträger einzuordnen und zu bewerten. Des Weiteren können Sie eine Wirtschaftlichkeitsbetrachtung bestehender Biogasanlagen durchführen.		
13. Inhalt:	Biologisch abbaubare Abfälle aus dem Haushalt, dem Gewerbe bzw. der Industrie können zur Produktion von Biogas eingesetzt werden. In der Vorlesung wird die Bildung von Biogas, die Sammlung, die Speicherung und Verwertung (z.B. Blockheizkraftwerk) thematisiert. Der Schwerpunkt liegt dabei in der Darstellung der notwendigen technischen Einrichtungen, der Dimensionierung und den Sicherheitsaspekten. Die einzelnen Themenschwerpunkte werden am Beispiel von Abwasserschläm, Biogasanlagen im landwirtschaftlichen Betrieb und der Hausmülldeponie erläutert.		
14. Literatur:	Eigenes Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154001 Vorlesung Biogasverwertung</li> <li>• 154002 Exkursion Biogasverwertung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	38 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15401 Biogas (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Beamer, Exkursion

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15220 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser

2. Modulkürzel:	021221122	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jörg Metzger</li> <li>• Reiner Vogg</li> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Biologie und Chemie		
12. Lernziele:	<p>Der Studierende besitzt Kenntnisse über die biologischen und chemischen Eigenschaften von Wasser und Abwasser und kann somit die Bedeutung der wichtigsten Inhaltsstoffe von Wasser und Abwasser erkennen sowie die Auswirkung dieser Stoffe auf die aquatische Umwelt und den Menschen beurteilen. Der Student verfügt über gefestigte Kenntnisse in Wasser- und Abwasserchemie /-biologie. Anhand der aufeinander abgestimmten Lehrinhalten, insbesondere bei den Praktikumsversuchen, hat er die enge Verzahnung von Biologie und Chemie bei wassertechnologischen Prozessen verinnert und kann interdisziplinär Denken.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Modul »Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser« werden biologische und chemische Eigenschaften von Wasser und Abwasser in Theorie und Praxis behandelt. Es werden dabei die wichtigsten Inhaltsstoffe vorgestellt und ihr Einfluss auf die Umwelt und den Menschen aufgezeigt. Daneben werden Quellen und Senken sowie Eliminationsmöglichkeiten von Wasserinhaltsstoffen aufgezeigt.</p> <p>In der Vorlesung „Biologie von Wasser- und Abwasser“ sowie der zugehörigen Exkursion werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakterisierung und Einteilung stehender und fließender Gewässer/ Seenmanagement</li> <li>• Charakterisierung der Vegetationszonen eines Sees nach Flora und Fauna</li> <li>• Charakterisierung von Flora und Fauna innerhalb eines Sees</li> <li>• Nährstoffkreisläufe innerhalb eines Sees</li> <li>• Verlandung von Seen und Moorbildung</li> <li>• Auswirkungen von Schadstoffeinträgen in fließende und stehende Gewässer</li> <li>• Selbstreinigungspotentiale natürlicher Gewässer</li> <li>• konventionelle und alternative Kläranlagentechniken</li> <li>• Wasserbasierende und wasserbezogene Krankheiten</li> </ul>		

- Wassermikrobiologische Qualitätskriterien/Testverfahren
- Ingenieurbiologische Charakterisierung eines Sees/eines Flusses oder Baches (Exkursion mit Übung)

Die Vorlesung „Auswirkung industrieller Aktivitäten auf Mensch und Umwelt“ behandelt die Auswirkungen umweltrelevanter politischer Entscheidungen sowie von Art und Grad der ökonomischen Nutzung von Umweltkompartimenten auf verschiedenste Ökosysteme. Dies reicht von der Übernutzung von Wäldern (sog. `Sarawak-Syndrom` oder auch `Überbevölkerungskrise`), über die Betrachtung der Gefahren chemischer Umweltverschmutzung durch Altlasten (`Bitterfeld-Syndrom`), einer Fehlerbetrachtung bei der landwirtschaftlichen Ausbeutung schlecht geeigneter Anbauflächen (`Sahel-Syndrom`) bis zum damit zusammenhängenden „Kampf ums Wasser“.

In jedem Problemkontext werden mögliche Lösungskonzepte (z.B. „Reuse of Water“ vermittelt.

In der Zielprojektion soll den Studenten ein vertieftes Gefühl für die prinzipiellen Auswirkungen jeglichen Ingenieurhandelns vermittelt werden.

Im „Seminar und praktische Übungen zu ingenieurbiologischen und ökotoxikologischen Themen“ soll z.B. die Wirkung mutagener Verbindungen auf mikrobielle System beispielhaft demonstriert sowie das Vorhandensein von Antibiotikaresistenzen sowie einfacher Viren als Modelle für das Ausbreitungsverhalten von Krankheitserregern gezeigt werden.

In der Vorlesung „Chemie von Wasser und Abwasser“ und im zugehörigen Praktikum werden folgende Themen behandelt

- Wasserkreislauf
- Trinkwasser, Abwasser, gesetzliche Bestimmungen
- physikalische und chemische Grundlagen der Abwasserreinigung
- Eigenschaften des Wassers
- Säure-Base- und Redoxreaktionen mit Beispielen aus der industriellen Wassertechnologie und Verfahrenstechnik
- Anorganische und organische Inhaltsstoffe in natürlichen Wässern, Trink- und Abwässern
- Grundlagen des Kalk-Kohlensäure-Gleichgewichts
- Untersuchung und Beurteilung von Wasser und Abwasser, Wasseranalytik, und Qualität analytischer Messung

#### 14. Literatur:

Foliensammlung zur Vorlesung ‚Wasser- und Abwasserbiologie‘, Powerpointmaterialien zur Vorlesung ‚Wasser- u. Abwasserbiologie‘,

„Chemie von Wasser und Abwasser“: Powerpoint-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)

Hütter, L.A.: Wasser und Wasseruntersuchungen, 6. Aufl., Salle + Sauerländer, Frankfurt, 1994

Klee, Otto, Wasser untersuchen, Quelle und Meyer Verlag, 2. Aufl., 1993

Mudrack, K., Kunst, S.: Biologie der Abwasserreinigung, Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, 1994

Uhlmann, D., Horn, W.: Hydrobiologie der Binnengewässer, Ulmer Verlag UTB, 2001

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 152201 Vorlesung Wasser-und Abwasserbiologie

- 152202 Exkursion Wasserbiologie
- 152203 Vorlesung Chemie von Wasser u. Abwasser
- 152204 Praktikum Wasser und Abwasserchemie
- 152205 Vorlesung Auswirkung industrieller Aktivitäten auf Mensch und Umwelt
- 152206 Seminar Ingenieurbioologische und Ökotoxikologische Themen

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	78 h
	Selbststudium:	102 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15221 Biologie und Chemie von Wasser und Abwasser (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: testierte Protokolle für das Praktikum Prüfung: schriftlich oder mündlich (abhängig von der Teilnehmerzahl)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Vorlesung mit Powerpointpräsentation, elektronisches Skript zum Download
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---



## Modul: 12620 CAD im Stahlbetonbau

2. Modulkürzel:	020900110	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Ergebnisse aus der Bemessung in die für die Ausführung notwendigen baureifen Schal- und Bewehrungspläne umzusetzen. Hierbei beherrscht er insbesondere die richtige Interpretation der Berechnungsergebnisse und die geschickte Wahl der Bewehrung in Bezug auf die konstruktive Durchbildung.		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf dem computergestützten Konstruieren und Bemessen von Stahlbetontragwerken. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruieren und Bemessen von Stahlbetontragwerken</li> <li>• Erstellen von Schal- und Bewehrungsplänen</li> <li>• Programmpaket SOFiCAD/ SOFiPLUS</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "CAD im Stahlbetonbau"</li> <li>• Übungsaufgaben zur Bearbeitung</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126201 Vorlesung CAD im Stahlbetonbau</li> <li>• 126202 Übung CAD im Stahlbetonbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 28 h Studienarbeit: 34 h Gesamt: ca. 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12621 CAD im Stahlbetonbau (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL): Studienarbeit mit mündlicher Prüfung, ca. 20 Minuten		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 12540 CAD/CAM im Metall- und Holzbau

2. Modulkürzel:	020000001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Hans-Walter Haller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen grundlegenden Zeichenbefehle und -techniken, ebenso komplexere Themen wie Bemaßung, Beschriftung und die Steuerung der Bildschirmanzeige. Darüber hinaus können die Studierenden komplexe Zeichnungen erstellen, wie z.B. die 3D-Darstellung von Stahlkonstruktionen inklusive der räumlichen Gestaltungsmöglichkeiten und des Renderings der Struktur unter Berücksichtigung verschiedener Lichtverhältnisse.		
13. Inhalt:	Inhalt der Vorlesung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Grundsätze für das Konstruieren mit CAD-Systemen</li> <li>• Grundlagen des Renderings</li> <li>• Planungs- und Fertigungsablauf im Stahlbauunternehmen</li> <li>• Grundlagen der Stahlbau-Modellierung</li> <li>• Datenaustausch/Schnittstellen</li> <li>• Grundlagen des AutoCAD-Aufsatzmoduls „GRAITEC Advance Steel“</li> </ul> Inhalt der Übung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerführung</li> <li>• Grundfunktionen von AutoCAD</li> <li>• Volumenbearbeitung in AutoCAD</li> <li>• Rendering in AutoCAD</li> <li>• „GRAITEC Advance Steel“</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript AutoCAD Advance Stahlbau		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125401 Vorlesung CAD/CAM im Metall- und Holzbau</li> <li>• 125402 Übung CAD/CAM im Metall- und Holzbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 70 h	Selbststudium: 20 h	Gesamt: 190 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12541 CAD/CAM im Metall- und Holzbau (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung als Vorleistung (USL-V): Hausübung</li> </ul>		

- 
- V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 60 Min.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung & Übung am PC

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020300012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten haben die Grundlagen computerorientierter Methoden zur Beschreibung des Verhaltens von Kontinua und Flächentragwerken verstanden. Dies umfasst elementare Konzepte einer kontinuumsmechanischen Modellbildung und deren numerischer Durchdringung im Hinblick auf die Analyse allgemeiner Deformations-, Versagens- und Transportprozesse im Bauingenieurwesen. Damit ist eine notwendige Voraussetzung für die verantwortliche Planung</p>		

moderner Ingenieuraufgaben der Bau- und Umweltwissenschaften geschaffen.

Die Methoden der Kontinuumsmechanik und Materialtheorie werden in einer vereinheitlichten Form auf der Grundlage von Energiemethoden begriffen. Am Ende der Lehrveranstaltung stehen den Studenten die für die Modellbildung und die Beurteilung des Tragverhaltens von Flächentragwerken (Scheiben und Platten) notwendigen theoretischen und methodischen Grundlagen zur Verfügung. Wichtige mathematische und mechanische Grundlagen für ein tieferes Verständnis der Methode der finiten Elemente auf der Basis von Energiemethoden wurden geschaffen.

Die Studenten haben dimensionsreduzierte Modelle und Diskretisierungsverfahren, die heute in allen Ingenieurbereichen eingesetzt werden, kennengelernt. Die Kombination von mechanischen Grundlagen und beispielhafter Anwendung in der Tragwerksmodellierung schafft die notwendige Wissensbasis zum verantwortlichen und kritischen Umgang mit solchen Methoden bei der Modellierung und Simulation allgemeiner Prozesse des Bau- und Umweltingenieurwesens.

---

### 13. Inhalt:

Die Lehrveranstaltung kombiniert Themen aus der Technischen Mechanik (Ehlers/Miehe) und der Baustatik und Baudynamik (Bischoff). Ein grundlegendes Verständnis für die Notation der Kontinuumsthermodynamik ist für Prozessbeschreibungen des Bauingenieurwesens elementar, insbesondere auch in Hinblick auf umweltrelevante Transportprozesse mit Kopplungen mechanischer und nicht-mechanischer Einflüsse (thermomechanische Kopplungen, Festkörper-Fluid-Kopplungen). Dies umfasst Elemente der Tensorrechnung, der Kinematik der Kontinua, der Bilanzgleichungen sowie der Materialtheorie.

Die Vorlesung beginnt mit einer vereinheitlichten Darstellung dieser Elemente auf einem allgemeinverständlichen Niveau. Vehikel dieser Darstellung bilden u. a. energetische Methoden, die zu kompakten Variationsformulierungen führen. Darauf aufbauend werden Theorie, Berechnung und Tragverhalten von Scheiben und Platten besprochen. Es wird gezeigt, wie die entsprechenden Modelle und Gleichungen sowohl aus phänomenologischer Anschauung als auch formal durch Dimensionsreduktion aus den Feldgleichungen der dreidimensionalen Kontinuumsmechanik erhalten werden können.

Aufgrund ihrer großen Bedeutung in der Praxis werden die Methode der finiten Elemente zur Berechnung von Scheiben und Platten und ihr Zusammenhang mit den zuvor besprochenen Energie- und Variationsmethoden erläutert. Dabei stehen Modellbildung sowie Ergebnisinterpretation und -kontrolle in Vordergrund. Schließlich wird die ebenfalls auf energetische Betrachtungen zurückgehende Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien und Einflussflächen für Stabtragwerke und Platten behandelt.

Im Einzelnen werden folgende Vorlesungsinhalte behandelt:

#### **Kontinua**

- Zusammenfassung des Tensorkalküls
- Elementare Kinematik der Kontinua
- Mechanische und thermodynamische Bilanzgleichungen
- Elemente der Materialtheorie (Festkörper, Fluide, Gase)
- Variationsprinzipie für Kontinua (Lagrange und Hamilton)

#### **Flächentragwerke**

---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheibentheorie, Plattentheorien nach Kirchhoff und Mindlin</li> <li>• Tragverhalten von Flächentragwerken</li> <li>• Dimensionsreduktion, Schnittgrößen, kinematische Variablen und Randbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Scheiben und Platten</li> <li>• Modellbildung mit finiten Elementen</li> <li>• Anwendung, Ergebnisinterpretation und Kontrolle</li> <li>• Einflusslinien und Einflussflächen</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript „Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke“, Institut für Baustatik und Baudynamik</li> <li>• P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications</li> <li>• P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage, Springer</li> <li>• W. Nolting [2006], Grundkurs Theoretische Physik: 2 Analytische Mechanik, 7. Auflage, Springer</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 249301 Vorlesung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• 249302 Übung Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium: 127 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 24931 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 34890 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries

2. Modulkürzel:	020200860	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Steven Wilbreninck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	none		
12. Lernziele:	Students are able to master the specific vocabulary for building industry and real estate management. They have the ability to understand field lectures and publications about building industry and real estate management in English, to present self-acquired results in English and are able to take part in discussions, reviews and negotiations. Additionally the student should get an all in all understanding of the complexity of the progress, scheduling, realization and of the organization of large projects.		
13. Inhalt:	Within the scope of this English-speaking lecture, the specialties of construction of large projects comprehending all project phases of a real estate will be shown. Familiar building and real estate management specific knowledge will be repeated and put into the overall context. In relation to large projects, knowledge of specific issues will be expanded and characteristics of large projects will be shown.		
14. Literatur:	Schulte, Lee, Paul: Wörterbuch Immobilienwirtschaft englisch-deutsch / deutsch-englisch, IZ IMMOBILIENZEITUNG; Auflage: 3., überarb. Aufl. 2007		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	348901 Vorlesung Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Time of attendance: 21 h</li> <li>• Postprocessing: 49 h</li> <li>• Homework: ca. 20 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34891 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0 - 0.5, written, 60 min- 0.5, Homework with presentation, 20 min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Die Studentin/der Student kann die Dauerhaftigkeit und die Nutzbarkeit über die gesamte Lebensdauer von Bauwerken unter Berücksichtigung von Langzeiteffekten wie Wechsellast, Korrosionseinwirkung, Kriechen & Schwinden etc. beurteilen und geeignete Strategien zur Unterhaltung und Sanierung von Schäden bestimmen.		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Vorlesung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zeitabhängiges Materialverhalten wie z.B. Korrosion, Kriechen, Schwinden, Materialermüdung, Karbonatisierung</li> <li>• Betonkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturverhalten und Dauerlast</li> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Betriebsfestigkeit und Nachweis bestehender Bauwerke)</li> </ul> </li> <li>• Holz- und Verbundkonstruktionen: Strukturverhalten und Dauerlast</li> <li>• Stahlkonstruktionen <ul style="list-style-type: none"> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Betriebsfestigkeit )</li> <li>- Strukturverhalten und Wechsellast (Restnutzungsdauer bestehender Tragwerke)</li> </ul> </li> <li>• Korrosion</li> <li>• Bauwerksmanagementsysteme</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253501 Vorlesung Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25351 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			



19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 25120 Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010730	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Lothar Gaul		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lothar Gaul</li> <li>• Urs Miller</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM I-IV		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Vektoren und Tensoren: Vektoren, Satz von Euler, Begriff des Tensors.          Kinematik: Kinematik des Punktes mit Polar- und Bahnkoordinaten, Kinematik des starren Körpers, Kardan-Winkel, Euler Parameter, Quaternionen, Relativkinematik mit Eulersche Differentiationsregel und Poissonsche Differentialgleichung. Kinetik: Impulssatz, Kinetik der Relativbewegung, Drallsatz, Drallsatz für den starren Körper, Trägheitstensor, kinetische Energie, Kreisel. Analytische Mechanik: d'Alembertsches Prinzip in der Lagrangeschen Fassung, Klassifikation von Bindungen in mechanischen Systemen, Prinzip von d'Alembert, d'Alembertsches Prinzip für den starren Körper, Lagrangesche Gleichungen 2. Art, Herleitung aus dem Prinzip von d'Alembert, Berechnung von Reaktionen und Schnittgrößen, Lagrangesche Gleichungen mit holonome und nicht-holonome Nebenbedingungen. Variationsrechnung: Prinzip von Hamilton, Ritz und Galerkin-Verfahren.</p>		
14. Literatur:	<p>Skript zur Vorlesung          J. Wittenburg, Dynamics of Multibody Systems, Second Edition, Springer 2008          Magnus, K./Müller, H.H.: Grundlagen der Technischen Mechanik, Februar 1974.          Magnus, K.: Kreisel, Theorie und Anwendungen, Springer 1971.          Schiehlen, W. / Eberhard, P.: Technische Dynamik, 2. Auflage, Teubner, Stuttgart 2004</p>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 251201 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 251202 Übung Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25121 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung: Laptop, Beamer, Experimente Übung: Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Angewandte und Experimentelle Mechanik

---

## Modul: 34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten

2. Modulkürzel:	010600394	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:	Jose Luis Moro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahl		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäude-technik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Bearbeitung im Rahmen des Entwurfs darstellt. Die Studierenden haben dadurch die Fähigkeit erworben, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen. Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	347001 Vorlesung Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 152 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34701 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :	34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens		
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Modell		
20. Angeboten von:			

## Modul: 10980 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten

2. Modulkürzel:	010600390	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäudetechnik inkl. erfolgreicher Abschluss Modul Grundlagen der Darstellung und Konstruktion</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Arbeit im Rahmen des Entwurfs mit Architekturstudenten darstellt. Die Studierenden erwerben dadurch die Fähigkeit, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen. Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.</p> <p>Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt.</p>		

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsskripte</li> <li>• Literaturliste</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	109801 Vorlesung Einführung Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 69 h <b>Gesamt: 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10981 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Grundlagenanalyse, Entwurfskonzept, zeichnerischer Darstellung und Arbeitsmodelle, Präsentation bei Zwischenrundgängen. Darstellung des Entwurfsergebnisses. Gewertet werden die Zeichnungen, das Modell, die schriftliche Erläuterung sowie die Entwurfspräsentation.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Modell
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung

## Modul: 25360 Einführung Entwurfsstudio

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, grundlegende Werkzeuge des Entwerfens wie z.B. Literaturrecherche anzuwenden</li> <li>• kennen die Bestandteile des Entwurfsprozesses</li> <li>• beherrschen grundlegende Entwurfsmethoden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Anders als es der Bauingenieur sonst gewohnt ist, wird für eine gegebene Aufgabenstellung ausgehend von einem „weißen“ Blatt eine Reihe von Vorentwürfen erarbeitet, die für die Anforderungen des weiteren Entwurfsprozesses hinreichend sind. Zu berücksichtigende Bestandteile sind z.B. Nutzungsvereinbarungen, Realisierungsmöglichkeiten, Vordimensionierungen, Wirtschaftlichkeit, spätere Optimierungs- und Detaillierungsmöglichkeiten. Durch diese Arbeiten sollen Entwurfsmethoden erlernt werden. Die Vorentwürfe sind Voraussetzung für den zweiten Teil des Entwurfsstudios, in dem eine gewählte Variante vertieft ausgearbeitet wird. Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen, die auch interdisziplinär gemischt aus Architekten und Bauingenieuren bestehen können.</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung „Einführung Entwurfsstudio“, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253601 Vorlesung Einführung Entwurfsstudio</li> <li>• 253602 Übung Einführung Entwurfsstudio</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar:	ca. 28 h	
	Selbststudium:	ca. 32 h	
	Vorentwürfe:	ca. 30 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25361 Einführung Entwurfsstudio (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Erstellung von 5 Vorentwürfen</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :	25370 Entwurfsstudio
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---



## Modul: 25390 Einführung Projektstudie

2. Modulkürzel:	020900115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Balthasar Novak</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der studierende ist in der Lage, bereits erlernte Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren in die Praxis umzusetzen</li> <li>• Er beherrscht die Zusammenhänge bei der Entwicklung von Tragwerken und der dazugehörigen Detailausbildung</li> <li>• Er kennt die relevanten Schritte bei der Konzeptionierung von Tragwerken sowie der Präsentation der Tragwerkskonzepte, und berücksichtigt diese in der Umsetzung</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung werden auf Grundlage eines vorgegebenen Entwurfs erste Studien zu Tragwerkskonzepten durchgeführt. Die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konzepte und der hierbei verwendeten Materialien sollen erarbeitet werden. Neben der Entwicklung unterschiedlicher Konzepte soll die fachliche Diskussion mit den Dozenten dem Studierenden einen Einblick in die Arbeit eines Bauingenieurs im konstruktiven Ingenieurbau in einem „realen“ Arbeitsumfeld im Rahmen einer Tragwerksplanung geben. Die Präsentation der eigenen Arbeit sowie die fachliche Auseinandersetzung innerhalb der Arbeitsgruppe als auch mit Dozenten sollen trainiert werden.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bücherreihe: Stahlbau-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> <li>• Bücherreihe: Beton-Kalender, Ernst &amp; Sohn Verlag</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253901 Seminar Einführung Projektstudie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 28 h	
	Vorstudien:	ca. 27 h	
	Selbststudium:	ca. 35 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25391 Einführung Projektstudie (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistung (BSL): Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Abgabe Seminararbeit und Vortrag, 20 Minuten		

---

18. Grundlage für ... : 25400 Projektstudie Tragwerksplanung im KI

---

19. Medienform: Powerpoint, Overhead, Tafel, Flipchart

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 38320 Einführung in das Entwurfsseminar

2. Modulkürzel:	020700675	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Peter Cheret</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, bereits erlernte Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren in die Praxis umzusetzen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie entwickeln aus gegebenen Anforderungen und Randbedingungen ein architektonisches Konzept</li> <li>• Sie beherrschen die Zusammenhänge bei der Entwicklung eines dazugehörigen Tragwerkes und relevanter Detailausbildungen</li> <li>• Sie kennen die relevanten Schritte bei der Konzeptionierung von Tragwerken sowie der Präsentation der Tragwerkskonzepte, und berücksichtigen diese in der Umsetzung</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung werden anhand von Randbedingungen (geplante Maßnahme, Bebauungsplan, Raumkonzept) erste Entwurfsvarianten und Alternativen durchgeführt. Die Vor- und Nachteile der unterschiedlichen Konzepte sowie deren architektonischer Anspruch sollen erarbeitet werden.</p> <p>Neben der Entwicklung unterschiedlicher Konzepte soll die fachliche Diskussion mit den Dozenten dem Studierenden sowohl einen Einblick in die Arbeit eines Architekten als auch eines Bauingenieurs in einem „realen“ Arbeitsumfeld im Rahmen eines Entwurfes geben. Die Präsentation der eigenen Arbeit sowie die fachliche Auseinandersetzung innerhalb der Arbeitsgruppe, als auch mit Dozenten sollen trainiert werden.</p>		
14. Literatur:	Wird im Rahmen des jeweiligen Entwurfsthemas ausgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	383201 Seminar Einführung in das Entwurfsseminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 28 h Vorstudien: ca. 27 h Selbststudium: ca. 35 h Gesamt: ca. 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38321 Einführung in das Entwurfsseminar (BSL), Sonstiges, 0 Min., Gewichtung: 1.0, Abgabe Seminararbeit und Vortrag		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelbild, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:			

## Modul: 15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen

2. Modulkürzel:	021220005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Reiser		
9. Dozenten:	Martin Reiser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Chemie und Verfahrenstechnik BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die unterschiedlichen Arten von gasförmigen Emissionen aus Entsorgungsanlagen, deren Quellen und Minderungsmaßnahmen. Sie kennen die emissionsrechtlichen Hintergründe. Sie kennen Messmethoden für besondere Gruppen von Emissionen wie z.B. Dioxine, VOC's und Gerüche. Im Praktikum haben sie eigene Erfahrungen in Planung und Durchführung von Emissionsmessungen gesammelt.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen werden die Emissionsquellen bei den verschiedenen Arten von Abfallbehandlungsanlagen dargestellt. Die gasförmigen Emissionen werden unter den Aspekten der Gesetzgebung, der Messmethodik und anhand ihrer potentiellen Wirkung diskutiert. Hintergründe und praktische Aspekte verschiedener Techniken zur Emissionsminderung werden vermittelt. Im Seminar erarbeiten sich die Studierenden unter Anleitung fundierte Kenntnisse über ein spezielles Kapitell der Emissionsanalytik und präsentieren ihre Ergebnisse in einem Kurzvortrag. Das Praktikum dient zur Durchführung eigener Messungen an verschiedenen Abgasreinigungsanlagen. Die Exkursion zu Anlagen zur Abfallbehandlung vertieft die Kenntnisse aus den Vorlesungen durch eigene Eindrücke zur Emissionsproblematik.		
14. Literatur:	Hilfreiche Literatur: <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management;</li> <li>• G. Baumbach: Luftreinhaltung</li> <li>• Kranert, M.: Grundlagen der Abfallwirtschaft</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153601 Vorlesung Luftverunreinigung durch Abfallbehandlungsanlagen</li> <li>• 153602 Vorlesung Messmethoden für Emissionen</li> <li>• 153603 Seminar Spezielle Methoden zur Analytik von Abluftinhaltsstoffen</li> <li>• 153604 Praktikum Gerüche und Geruchsstoffe</li> <li>• 153605 Exkursion Emissionen aus Entsorgungsanlagen</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	80 h
	Selbststudium:	100 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15361 Emissionen aus Entsorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	PPT-Präsentation, Kopien der Handzettel
-----------------	---

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 15410 Entsorgungsfachbetrieb

2. Modulkürzel:	021220011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	Manfred Kriek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Praxis in einem Entsorgungsfachbetrieb, dargestellt am Beispiel eines öffentlich rechtlichen Entsorgungsträgers. Sie kennen die relevanten rechtlichen sowie die betrieblichen Hintergründe eines kommunalen Abfallwirtschaftsbetriebes ebenso wie die ökonomischen Rahmenbedingungen. Die Studierenden haben die methodische Fähigkeit Gebührensysteme ebenso wie Logistiksysteme in der abfallwirtschaftlichen Praxis zu bewerten und Optimierungspotentiale aufzuzeigen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rekommunalisierung / Privatisierung der Abfallwirtschaft</li> <li>• Abfallgebührensyste</li> <li>• Betriebsbeauftragte für Abfall nach KrW-/AbfG</li> <li>• Nachweisverfahren</li> <li>• Abfallwirtschaft in der EU</li> <li>• Notifizierungsverfahren</li> </ul>		
14. Literatur:	Eigenes Manuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 154101 Vorlesung Fragestellungen des Entsorgungsfachbetriebes in der Praxis</li> <li>• 154102 Exkursion Fragestellungen des Entsorgungsfachbetriebes in der Praxis</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	38 h	
	Selbststudium:	52 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15411 Entsorgungsfachbetrieb (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion		
20. Angeboten von:			

## Modul: 25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken

2. Modulkürzel:	020900111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Schalentheorie und sind in der Lage, diese auf Entwurf und Dimensionierung von Schalenträgwerken aus Stahlbeton anzuwenden.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geschichte des Schalenbaus</li> <li>• Bogenträgwerke</li> <li>• Grundlagen der Schalenberechnung</li> <li>• Entwurf, Bemessung und Konstruktion von Schalenträgwerken aus Stahlbeton</li> <li>• Hyparschalen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken" und zur Übung</li> <li>• Franz, G. und Schäfer, K.: Konstruktionslehre des Stahlbetons. Band II: Tragwerke. Teil A: Typische Tragwerke. Springer Verlag, Berlin, 2. Auflage, 1988.</li> <li>• Flügge, W. : Statik und Dynamik der Schalen. Springer Verlag, Berlin, 3. Auflage, 1962</li> <li>• Joedicke, J. (Hrsg.): Schalenbau. Konstruktion und Gestaltung. Karl Krämer Verlag Stuttgart, 1962.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253301 Vorlesung Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken</li> <li>• 253302 Übung Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25331 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, benotete Studienleistung (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Overhead, Tafel, Film		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 15180 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210202	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Heidrun Steinmetz</li> <li>• Peter Maurer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Bau- und Verfahrenstechnik von Abwasserbehandlungsanlagen</p> <p>Formal: Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren</p>		
12. Lernziele:	<p>Studierende können Abwasserreinigungs- und Schlammbehandlungsanlagen in verschiedenen Detaillierungsstufen planen und statisch bemessen. Dadurch sind sie in der Lage, Sicherheiten bei der Bemessung zu bewerten und Optimierungspotenziale zu erkennen. Sie können die jeweiligen Ansätze sinnvoll und situationsangepasst einsetzen. Sie verstehen die Prozesse und Verfahren der Klärschlammbehandlung, erkennen die Zusammenhänge zwischen Abwasserbehandlung und können somit Auswirkungen von Schlammbehandlungsmaßnahmen und Entsorgungswegen auf andere Umweltkompatimente (z. B. Boden...) bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>Bemessung und Gestaltung von Bauteilen und Aggregaten von Kläranlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsabläufe</li> <li>• Grundlagenermittlung</li> <li>• Dimensionierung der mechanischen Reinigungsstufen</li> <li>• Bemessung von Belebungsanlagen</li> <li>• Bemessung von ausgewählten maschinentechnischen Aggregaten</li> <li>• Bemessung von Sonderverfahren</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> <li>• Dynamische Simulation</li> </ul> <p>Personelle und organisatorische Voraussetzungen für den Kläranlagenbetrieb, behördliche Überwachung und betriebliche Eigenüberwachung, Auswertung und Dokumentation von Betriebsergebnissen, Störungsbehebung und -vorsorge, Optimierung</p>		



der Stickstoff- und Phosphorelimination; Ermittlung von Betriebskosten, grundlegende energetische Aspekte

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Imhoff, K. und K.R., Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenburg Industrieverlag</li> <li>• ATV- Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung</li> <li>• Bever, J., Stein, A., Teichmann, H., Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenburg Verlag GmbH, München</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. und Verlag GFA, W.Sci.Tech</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA</li> <li>• Kopien der Vorlesungsfolien</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 151801 Vorlesung Entwerfen von Kläranlagen</li> <li>• 151802 Übung Entwerfen von Kläranlagen</li> <li>• 151803 Vorlesung Betrieb und Überwachung von Abwasseranlagen</li> <li>• 151804 Exkursion Abwasserreinigungsanlagen</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">130 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	50 h	Selbststudium:	130 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	50 h						
Selbststudium:	130 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15181 Entwerfen von Kläranlagen (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• 15182 Betrieb und Überwachung von Abwasseranlagen (PL), mündliche Prüfung, 15 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übung zur Vorlesung, Fallstudie, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Durchführung von Praktikum und Exkursionen						
20. Angeboten von:							

## Modul: 34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens

2. Modulkürzel:	010600395	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:	Jose Luis Moro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäudetechnik		
12. Lernziele:	<p>Das bereits erworbene Grundlagenwissen im Gebäudeentwurf ist im Rahmen der Lehrveranstaltung weiter vertieft worden. Die Studierenden haben weiter reichende Fähigkeiten in der Konzeptfindung, entwurflichen und konstruktiven Durcharbeitung eines Bauwerksentwurfs erworben. Sie sind hierfür mit umfangreicheren funktionalen Programmen, anspruchsvolleren Standortbedingungen und komplexeren Formfragen konfrontiert worden. Dadurch wurde ihre Fähigkeit geschult, zwischen vielfältigen, teilweise im Konflikt zueinander stehenden entwurflichen Anforderungen überlegt und fundiert zu gewichten. Wesentliches Resultat ist ferner die vertiefte Kenntnis der Darstellungstechnik, sowohl in verbal-schriftlicher wie auch zeichnerisch-grafischer Hinsicht. Die Vertrautheit mit dem berufstypischen fachübergreifenden Arbeiten ist darüber hinaus gefestigt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert worden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt. Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen.</p> <p>Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	347101 Vorlesung Entwurf für Bauingenieurstudenten		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 152 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34711 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Analog und/oder digital, Zeichnungen, Modell, Vortrag

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten

2. Modulkürzel:	010600391	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:	Matthias Rottner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Schlüsselqualifikationen fachaffin</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2008, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Ergänzungsmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Vorgezogene Master-Module</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen - CAD, Planung und Gebäudeentwurf, Konstruktion, Gebäudetechnik inkl. erfolgreicher Abschluss Modul Grundlagen der Darstellung und Konstruktion</p>		
12. Lernziele:	<p>Das bereits erworbene Grundlagenwissen im Gebäudeentwurf ist im Rahmen der Lehrveranstaltung weiter vertieft worden. Die Studierenden haben weiter reichende Fähigkeiten in der Konzeptfindung, entwerflichen und konstruktiven Durcharbeitung eines Bauwerksentwurfs erworben. Sie sind hierfür mit umfangreicheren funktionalen Programmen, anspruchsvolleren Standortbedingungen und komplexeren Formfragen konfrontiert worden. Dadurch wurde ihre Fähigkeit geschult, zwischen vielfältigen, teilweise im Konflikt zueinander stehenden entwerflichen Anforderungen überlegt und fundiert zu gewichten. Wesentliches Resultat ist ferner die vertiefte Kenntnis der Darstellungstechnik, sowohl in verbal-schriftlicher wie auch zeichnerisch-grafischer Hinsicht. Die Vertrautheit mit dem berufstypischen fachübergreifenden Arbeiten im Team ist darüber hinaus gefestigt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert worden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung und Durcharbeitung eines Entwurfs in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt. Zu den Inhalten zählt nicht nur</p>		

die Analyse und Umsetzung der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen.

Das Fach soll als praxisorientierte Form der Lehre die Denk-, Arbeits- und Vorgehensweisen von Planern vermitteln und die Komplexität des Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskripte</li> <li>• Übungsskripte</li> <li>• Literaturliste</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	109901 Vorlesung Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 159 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10991 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten (LBP), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Entwurfskonzept, zeichnerischer Darstellung und Arbeitsmodelle, Präsentation bei Zwischenrundgängen. Darstellung des Entwurfsergebnisses. Gewertet werden die Zeichnungen, das Modell, die schriftliche Erläuterung sowie die Entwurfspräsentation.</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Analog und/oder digital, Zeichnungen, Modell, Vortrag
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung

## Modul: 34320 Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre

2. Modulkürzel:	020200990	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Der Studierende sind in der Lage, eine vorgegebene spezifische Thematik wissenschaftlich aufzuarbeiten, die die Grundlage für die Bearbeitung im Rahmen des Entwurfs darstellt. Der Studierende erwirbt dadurch die Fähigkeit, entwurfsbezogene Themen durch Analyse, Informationssammlung, -aufbereitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit, dass im Ergebnis eine fundierte Ausarbeitung entstehen kann.		
13. Inhalt:	Der Schwerpunkt der Entwurfsarbeit liegt in der Entwicklung und Erarbeitung eines Themas in Form einer schriftlichen Ausarbeitung in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur speziell baubetrieblicher, sondern auch allgemeiner Gesichtspunkte der Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft.		
14. Literatur:	Passend zur bearbeiteten Thematik, z.B. Berner, F., Kochendörfer B., Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre Band 1-3, Teubner, 2009		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	343201 Hausarbeit Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 0 h</li> <li>• Selbststudium: ca. 90 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34321 Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Schriftliche Ausarbeitung mit Vortrag von 20-30 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 38330 Entwurfsseminar

2. Modulkürzel:	020700676	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Peter Cheret</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Einführung in das Entwurfsseminar		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, Anwendung bereits erlernter Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren zu praktizieren</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sie entwickeln aus gegebenen Anforderungen und Randbedingungen ein architektonisches Konzept</li> <li>• Die Studierenden beherrschen die Untersuchung geeigneter Tragwerkkonzepte unter Berücksichtigung sowohl ästhetischer, konstruktiver wie auch montagetechnischer Aspekte</li> <li>• Sie kennen die Zusammenhänge bei Entwicklung von Tragwerken, können Tragwerke vordimensionieren und dazugehörige Details ausbilden</li> <li>• Sie beherrschen die relevanten Schritte und die Herangehensweise bei der Erstellung einer Werkplanung mit Hilfe gängiger CAD Programme</li> <li>• Sie sind in der Lage alle relevanten Pläne maßstäbliche darzustellen</li> <li>• Sie sind in der Lage, ein Modell zu bauen</li> <li>• Sie beherrschen die Erstellung einer Ergebnis-Präsentation</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Schon in der Entwurfsphase eines Projekts ist die Zusammenarbeit und Abstimmung zwischen Architekt und Bauingenieur immens wichtig für die erfolgreiche Teilnahme an einem Wettbewerb. Neben ästhetischen und funktionalen Ansprüchen sollte das Bauwerk auch ein schlüssiges und durchdachtes Tragkonzept aufweisen. Der Student soll möglichst in gemischten Gruppen aus Architekt und Bauingenieur mit Kreativität ein architektonisches Konzept entwickeln. Parallel gilt es ein passendes und funktionierendes Tragkonzept mit Vordimensionierung und Detailausbildung zu erstellen. Die Präsentation des eigenen Entwurfs soll mit Hilfe gängiger Präsentationstechniken (Zeichnungen, Plänen und Modellen sowie mit Dia bzw. Beamer) erfolgen.</p>		
14. Literatur:	Wird im Rahmen des jeweiligen Entwurfsthemas ausgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	383301 Seminar Entwurfsseminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Projektstudie: ca. 68 h Selbststudium: ca. 56 h Gesamt: ca. 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38331 Entwurfsseminar (BSL), Sonstiges, 0 Min., Gewichtung: 1.0, Abgabe Seminararbeit und Vortrag		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafelbild, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 25370 Entwurfsstudio

2. Modulkürzel:	020900113	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	020900112 Einführung Entwurfsstudio		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage ihre bereits erlernten Fähigkeiten im Entwerfen praktisch anzuwenden</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material, Licht und Form</li> <li>• beherrschen die Modellbautechniken</li> <li>• können ihren Entwurf umfassend darstellen und präsentieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung wird eine Reihe von Vorentwürfen erarbeitet, aus der im zweiten Teil des Entwurfsstudios eine gewählte Variante vertieft ausgearbeitet wird. Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen. Es wird besonderer Wert darauf gelegt, dass ein großer Teil der Arbeit in einem eigens dafür bereitgestellten Bereich des ILEK unter kontinuierlicher Betreuung eines interdisziplinär zusammengesetzten Assistententeams erfolgt. Für den Bau von Modellen und/oder Prototypen steht die Werkstatt des ILEK während des Designstudios zur Verfügung. Zu den Zwischenpräsentationen sowie zur Endpräsentation werden externe Fachleute (Gastkritiker) hinzugezogen. Die Präsentation erfolgt anhand von Zeichnungen, Plänen und Modellen sowie mit Dia bzw. Beamer.</p>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung „Entwurfsstudio“, Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	253701 Seminar Entwurfsstudio		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h	
	Selbststudium:	ca. 124 h	
	Gesamt:	ca. 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 25371 Entwurfsstudio (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Mündliche Präsentation, ca. 30 Minuten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studios)</li> </ul>		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpoint, Overhead, Tafel

---

20. Angeboten von: Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe

2. Modulkürzel:	020600008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Bernd Zweschper</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst. Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämmen, als Begleitdämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswegen vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Aufbau und Bemessung von Dammkörpern.</p> <p>Der Einsatz von Geokunststoffen zum Bewehren, Filtern, Dränieren und Trennen von Erdstoffen gewinnt in allen Bereichen der Geotechnik zunehmend an Bedeutung. Die Studierenden kennen die geotechnischen Anwendungsbereiche für den Einsatz von Geokunststoffen und die entsprechenden Bemessungskonzepte und Nachweisverfahren. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Produkte und Materialien und die daraus resultierenden Einsatzmöglichkeiten und Prüfverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> <li>• Bodenverdichtung</li> <li>• Bodenverbesserung und Bodenverfestigung</li> <li>• Qualitätssicherung und Prüfverfahren</li> <li>• Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen</li> <li>• Erd- und Steinschüttdämme: Aufbau und Planung</li> </ul>		

- Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen
- Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700
- Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken
- Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren
- Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe
- Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen
- Überbrückung von Erdenbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)
- Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen
- Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglädern
- Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme

14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Floss, R.: Handbuch ZTVE-StB: Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2011</li> <li>• Kutzner, Ch.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Grundlagen für Entwurf und Ausführung, Enke, Stuttgart, 1996</li> <li>• EBGEO, Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen, 2. Aufl., Ernst &amp; Sohn, 2010</li> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau</li> <li>• 382802 Vorlesung Geokunststoffe</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit (3 SWS): ca. 42 h          Selbststudium (ca. 1h pro Präsenzstunde): ca. 42 h          insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38281 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

## Modul: 23790 Erdbau und Umweltgeotechnik

2. Modulkürzel:	020000010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernd Zweschper</li> <li>• Christian Moormann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	10640 Geotechnik I: Bodenmechanik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst.</p> <p>Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämme, als Begleitdämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswege vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Aufbau und Bemessung von Dammkörpern.</p> <p>Der Einsatz von Geokunststoffen zum Bewehren, Filtern, Dränieren und Trennen von Erdstoffen gewinnt in allen Bereichen der Geotechnik zunehmend an Bedeutung. Die Studierenden kennen die geotechnischen Anwendungsbereiche für den Einsatz von Geokunststoffen und die entsprechenden Bemessungskonzepte und Nachweisverfahren. Sie haben einen Überblick über die verschiedenen Produkte und Materialien und die daraus resultierenden Einsatzmöglichkeiten und Prüfverfahren.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> <li>• Bodenverdichtung</li> <li>• Bodenverbesserung und Bodenverfestigung</li> </ul>		

- Qualitätssicherung und Prüfverfahren
- Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen
- Erd- und Steinschüttdämme: Aufbau und Planung
- Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen
- Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700
- Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken
- Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren
- Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe
- Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen
- Überbrückung von Erdeinbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)
- Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen
- Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglieder
- Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Floss, R.: ZTVE, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 3. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2006
- Kutzner, Ch.: Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Grundlagen für Entwurf und Ausführung, Enke, Stuttgart, 1996
- EBGEO, Empfehlungen für den Entwurf und die Berechnung von Erdkörpern mit Bewehrungen aus Geokunststoffen, 2. Aufl., Ernst & Sohn, 2010
- Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
- Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	237901 Vorlesung Erdbau und Umweltgeotechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 31,5 h Selbststudium: ca. 58,5 h Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23791 Erdbau und Umweltgeotechnik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---

## Modul: 25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik

2. Modulkürzel:	020600007	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr. Pieter Anne Vermeer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Schad</li> <li>• Bernd Zweschper</li> <li>• Walter Lächler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik</p> <p>Geotechnik II: Grundbau</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bau- und umweltschutztechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst.</p> <p>Sie kennen Schadstoffe, die zur Bodenkontamination führen und wissen, wie man sie in-situ erkennen und unterscheiden kann. Sie sind mit den wichtigsten Verfahren zur Sicherung und Sanierung von Altlasten und Altstandorten vertraut. Sie kennen die Anforderungen an Basis- und Oberflächenabdichtungen im Deponiebau sowie deren Aufbau.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds aus bautechnischer und wirtschaftlicher Sicht. Ihnen ist der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.</p> <p>Im geotechnischen Praktikum haben die Studierenden wesentliche geotechnische Versuche kennen gelernt. Ausgewählte Tests haben sie selbst durchgeführt und dabei ein Gefühl für das mechanische Verhalten verschiedener Böden gewonnen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke</li> <li>• Einschnitte und Dämme, Abdichtungen, Filter und Drainagen</li> <li>• Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken</li> <li>• Verfahren und Maschinen des Erdbaus</li> </ul>		



- Qualitätssicherung und Prüfverfahren
- Bodenverbesserung und Bodenverfestigung
- Altlasten und Altstandorte: technische, wirtschaftliche und rechtliche Bedeutung
- Grundlagen über die relevanten Schadstoffe, deren Ausbreitung, Erkundung und Bewertung
- Sicherung von Schadstoffen und Altlasten: Methoden der Bautechnik, Vorschriften und Anforderungen
- Baustoffe und Bauelemente für Abdichtungswände, Deponiebau
- Qualitätssicherung, Arbeitsschutz
- Baugrundrisiko
- Vor-, Haupt- und baubegleitende Untersuchungen
- Untersuchungsumfang; direkte u. indirekte Aufschlussverfahren
- Entnahme von Proben, Güteklassen
- Baugrund und Grundwasser
- Baugrundmodell, geotechnischer Bericht
- geotechnisches Versuchswesen; selbständige Durchführung und Auswertung ausgewählter geotechnischer Laborversuche

14. Literatur:

Skripte werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:

- DGGT (Hrsg.): Empfehlungen des AK „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA, 2. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 1993
- Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)
- Richtlinie 1999/31/EG (Deponierichtlinie)
- Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)
- Floss, R.: ZTVE, Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Erdarbeiten im Straßenbau, 3. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2006
- Smoltczyk, U. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3: Geotechnische Grundlagen, 6. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2001
- Schultze, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967
- Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991
- DIN 4020, DIN 4021; DIN 4022; DIN 4023; DIN 4094

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 252001 Vorlesung Umweltgeotechnik
- 252002 Vorlesung Erdbau - Boden als Baustoff
- 252003 Übung Erdbau - Boden als Baustoff
- 252004 Vorlesung Baugrunderkundung
- 252005 Praktikum Geotechnisches Praktikum

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	65 h
Selbststudium:	115 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25201 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 16130 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken

2. Modulkürzel:	021020013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik		
12. Lernziele:	Durch die Vorlesung beherrschen die Studierenden die Grundzüge erdbebensichereren Bauens. Darüber hinaus verstehen sie die Naturphänomene, die zu Erdbeben und den damit verbundenen katastrophalen Ereignissen führen.		
13. Inhalt:	<p>Erdbeben führen als unvermeidbare und derzeit nur schwer vorhersagbare Naturkatastrophen zu schwerwiegenden Folgen in den betroffenen Gebieten. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Technik des erdbebensichereren Bauens in theoretischen und konstruktiven Belangen. Insbesondere soll der Blick für den erdbebengerechten Entwurf von Hochbauten geschärft werden. Der Inhalt der Veranstaltung gliedert sich hierbei wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erdbebenentstehung, seismische Grundlagen (Plattentektonik, seismische Wellen, Erdbebenskalen), Erdbebenfolgen und Erdbebenbeanspruchung</li> <li>• Schwingungen mit einem Freiheitsgrad, freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingung, erzwungene Schwingungen, Resonanz, Faltungsintegral</li> <li>• Schwingungen mit mehreren Freiheitsgraden, modale Koordinaten, Modalanalyse</li> <li>• Antwortspektren der Relativverschiebung, Relativgeschwindigkeit und Absolutbeschleunigung, Bemessungsgrundlagen nach DIN 4149 bzw. EC 8</li> <li>• Bauliche Aspekte, erdbebengerechter Entwurf, typische Schadensmuster, konstruktive Maßnahmen für erdbebensicheres Bauen (Grundriss, Aufriss, Gründung, Massenverteilung)</li> <li>• Modellbildung, Ersatzstabmodell, Modell der starren Stockwerksscheiben</li> <li>• Zeitverlaufsverfahren, numerische Integration der Schwingungsdifferentialgleichungen, Newmark-Verfahren</li> </ul>		

---

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ausblick: weitere Methoden zur Erdbebensimulation</li></ul>						
14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• T. Paulay, H. Bachmann, K. Moser [1990], Erdbebenbemessung von Stahlbetonhochbauten, Birkhäuser Verlag.</li><li>• R. W. Day [2002], Geotechnical Earthquake Engineering Handbook, McGraw-Hill.</li></ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 161301 Vorlesung Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken</li><li>• 161302 Übung Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken</li></ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table><tr><td>Präsenzzeit:</td><td>52 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>128 h</td></tr><tr><td>Gesamt:</td><td>180 h</td></tr></table>	Präsenzzeit:	52 h	Selbststudium:	128 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	52 h						
Selbststudium:	128 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16131 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung Teilnahme am Computer-Praktikum						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Stefan Siedentop		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ortwin Renn</li> <li>• Stefan Siedentop</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie</p> <p>Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben Grundkenntnisse der Risikoanalyse mit Blick auf die Vermittlung und Lösung komplexer Umweltprobleme. Die Teilnehmer machen sich mit den wesentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Verfahren der Erfassung, Bewertung und des Managements von Risiken vertraut. Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten, wissenschaftlich fundierte Aussagen zu möglichen Auswirkungen des Menschen auf die Umwelt zu treffen und diese zu bewerten.</p> <p>Die Studierenden unterziehen auf den gelegten Grundkenntnissen des Risikokonzepts urbane Siedlungssysteme einer integrierten Bewertung im Hinblick auf ihre Nachhaltigkeit. Die Studierenden gehen der Frage nach, ob Städte durch ihren Charakter als räumliche Hotspots anthropogener Ressourcenkonsumtion als eher umweltproblematische, risikobehaftete Siedlungsformen zu bezeichnen sind oder aufgrund ihrer im Vergleich zu suburbanen Siedlungsformen flächen- und rohstoffeffizienteren Befriedigung konsumtiver Bedürfnisse einen Beitrag zur Ressourcenschonung leisten. Die Teilnehmer machen sich dazu mit den rivalisierenden Bewertungen städtischer Entwicklung vertraut und verfolgen dabei verschiedene sektorale und thematische Zugänge (Verkehr, Infrastrukturkosten, Stadtökologie etc.).</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung „Erfassung, Bewertung und Management von Umweltrisiken“ werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Konzept des Risikos</li> <li>• Quantifizierung von Risiken</li> <li>• Übertragung auf Umweltprobleme</li> <li>• Fragen von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität</li> <li>• Bewertung von Risiken und Managementoptionen</li> </ul>		

- Maßnahmenfolgenabschätzung
- Integriertes Risikomanagement

Im Seminar „Ressourceneffizienz urbaner Siedlungssysteme“ werden folgende Themen bearbeitet

- Bewertung von Art und Umfang des urbanen Metabolismus im Hinblick auf Nachhaltigkeit und Risiko
- Kriterien und Indikatoren ressourceneffizienter Siedlungs- und Nutzungsstrukturen
- Genese und Bewertung metropolitaner Siedlungs- und Verkehrsstrukturen
- Bewertung von Leitbildern ressourceneffizienter Stadtentwicklung (Smart Growth, Urban Containment, Kompakte Stadt, Nachhaltige Stadtentwicklung)

14. Literatur:

- Renn, O. (2008): Risk Governance. Coping with Uncertainty in a Complex World. London: Earthscan
- Newman, P. (2006): The environmental impact of cities. In: Environment and Urbanization (18), 2, S. 275-295
- Gesonderte Literaturliste

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 156401 Vorlesung Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
- 156402 Seminar Ressourceneffizienz urbaner Siedlungssysteme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit Vorlesung: 28 h  
 Selbststudium Vorlesung: 56 h  
 Präsenzzeit Seminar: 28 h  
 Selbststudium Seminar: 56 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15641 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Beamerpräsentationen

20. Angeboten von:

## Modul: 20670 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form

2. Modulkürzel:	010600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:		Univ.-Prof. Jose Luis Moro	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, Lehre in Verbindung mit Konstruktion und Form		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind befähigt, eine spezifische Thematik aufzuarbeiten, welche die Grundlage für die weitere Arbeit im Rahmen von vertiefenden Studien und praktischen Entwurfsübungen darstellt. Die Studierenden erwerben dadurch die Fähigkeit, entwurfsbezogene Themenbereiche durch Analyse, Informationssammlung, -aufarbeitung und -vermittlung derart für die eigene Arbeit und für diejenige anderer Beteiligter zu erschließen, dass eine fundierte Vertiefung und eine praktische Entwurfsarbeit in Angriff genommen werden kann.		
13. Inhalt:	Hierzu finden theoretische Untersuchungen statt, weiterhin werden ausgeführte Bauwerke analysiert. Der Schwerpunkt des Faches liegt in der theoretischen Aufarbeitung gebäudetypologischer und konstruktiver Fragen. Das spätere fachübergreifende Arbeiten im Team soll darüber hinaus geübt und das Verständnis für die Argumentations- und Entscheidungskriterien der beteiligten Fachbereiche gefördert werden.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206701 Vorlesung Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form</li> <li>• 206702 Übung Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 40 h Selbststudium: ca. 50 h  Gesamt: 90h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	20671 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast		
20. Angeboten von:			

## Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, findet eine Praxisübung anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen statt.		
14. Literatur:	Ressel, W.: Skriptum mit Übungsbeispielen		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	127401 Übung Fahrgeometrie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Gesamt: ca. 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: Praxisübung		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau		

## Modul: 25300 Fassaden und Gebäudehüllen

2. Modulkürzel:	020900105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Walter Haase</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• verstehen die vielfältigen Anforderungen an die Gebäudehülle</li> <li>• beherrschen die äußeren Einwirkungsgrößen und die grundlegenden Mechanismen bauphysikalischer und statisch-konstruktiver Art</li> <li>• beherrschen die Typisierung von Gebäudehüllen/Fassaden</li> <li>• kennen bestehende Systeme von Gebäudehüllen/Fassaden sowie neue Entwicklungen und Trends</li> <li>• sind befähigt zum Entwurf, zur konstruktiven Durchbildung und Dimensionierung von Gebäudehüllen</li> <li>• sind zum Entwurf von Glasbaudetails befähigt</li> <li>• beherrschen die Regelwerke im Glasbau</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einwirkungen (klimatische und andere Einwirkungen)</li> <li>• Nutzerkomfort</li> <li>• Bauphysikalische Grundlagen</li> <li>• Werkstoffe und Komponenten</li> <li>• Fassadentypen und deren Besonderheiten</li> <li>• Sonderkonstruktionen im Fassadenbereich</li> <li>• Grundlagen der Energiegewinnung und der Energiespeicherung</li> <li>• Übersicht der aktuellen Forschung zu adaptiven Hüllen</li> <li>• Recyclingaspekte bei Gebäudehüllen</li> <li>• Konstruktive Anwendung von Glas</li> <li>• Normative Grundlagen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Fassaden und Gebäudehüllen", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253001 Fassaden und Gebäudehüllen Teil 1, Vorlesung</li> <li>• 253002 Fassaden und Gebäudehüllen Teil 2, Vorlesung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h	
	Selbststudium:	ca. 124 h	
	Gesamt:	ca. 180 h	



---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25301 Fassaden und Gebäudehüllen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, keine</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

2. Modulkürzel:	020600010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Bernd Zweschper</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen alle wesentlichen boden- und felsmechanischen Laborversuche in Theorie und Anwendung. Sie haben alle wichtigen Versuche unter fachkundiger Betreuung selber ausgeführt und dabei ein Gefühl für das mechanische Verhalten verschiedener Böden und von Fels gewonnen. Sie kennen die versuchsimmanenten Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Versuche und sind dadurch in der Lage, geeignete Versuchskonzeptionen zu entwickeln, zu betreuen und fachlich auszuwerten.</p> <p>Die Studierenden kennen ferner die Möglichkeiten der experimentellen Untersuchung von Boden und Fels in situ, das heißt im ungestörten Zustand im Feld, da sie die Versuche theoretisch und durch die Anwendung ausgewählter Versuche kennen gelernt haben. Im Ergebnis verstehen die Studierenden die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds als eines natürlich gewachsenen, hinsichtlich Aufbau und Kennwerten inhomogenen, d.h. räumlich streuenden Materials und sind in der Lage, Erkundungs- und Laborprogramme unter Berücksichtigung bautechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu planen. Ihnen sind der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anforderungen an eine Baugrunduntersuchung</li> <li>• Baugrundrisiko</li> <li>• Untersuchungsumfang; direkte u. indirekte Aufschlussverfahren. Feld- und Laborversuche</li> <li>• Entnahme von Proben, Güteklassen</li> <li>• Baugrundmodell, geotechnischer Bericht</li> <li>• Boden- und felsmechanische Laborversuche: Vermittlung der Grundlagen und selbständige Durchführung und Auswertung aller wichtigen Versuche im boden- und felsmechanischen Labor</li> <li>• Feldversuche: Vermittlung der Grundlagen und Kennenlernen wesentlicher Feldversuche und indirekter Erkundungsmethoden im Feldeinsatz</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:•</li> </ul>		

- Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
- Schultze, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967
- Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991
- alle einschlägigen DIN und EN-Normen

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche
- 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche
- 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche:  
 Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
 Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  
 Gesamt: ca. 28 h

Bodenmechanische Laborversuche:  
 Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
 Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  
 Gesamt: ca. 28 h

Felsmechanische Laborversuche:  
 Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
 Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h  
 Gesamt: ca. 28 h

insgesamt: ca. 84 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum

20. Angeboten von: Institut für Geotechnik

## Modul: 15120 Feldpraktikum Hydrogeologie

2. Modulkürzel:	021430005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jochen Seidel</li> <li>• Johannes Riegger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hydrologie, Hydrogeologie, Fluidmechanik		
12. Lernziele:	<p><b>Feldpraktikum Hydrogeologie:</b></p> <p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen der Grundwasserhydraulik und der Hydrogeologie sowie der entsprechenden Untersuchungsmethoden. Die Teilnehmer sind zur praktischen Anwendung dieser Methoden befähigt. Sie erkennen mögliche Probleme bei der Umsetzung der theoretischen Grundlagen in die Praxis und entwickeln Lösungsstrategien.</p> <p><b>Pumping-test analysis:</b></p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse weitergehender Grundlagen und moderner, computergestützter Methoden zur Auswertung von Pumpversuchen, deren Vor- und Nachteile und können die Methoden in die Praxis übertragen.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Feldpraktikum Hydrogeologie:</b></p> <p>Die Veranstaltung besteht aus einer einführenden Vorlesung und einem praktischen Teil.</p> <p>Vorlesungsteil:</p> <p>Theoretischer Hintergrund der auf dem Feld und im Labor angewandten Methoden, d.h. Grundlagen von Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie und den entsprechenden Untersuchungsmethoden.</p> <p>Feldpraktikum auf dem Testgelände „Horkheim“ (Neckar):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bodenproben / Rammkernsondierung</li> <li>• Vermessung</li> <li>• Piezometrische Höhe / Pumpversuch - Wiederanstiegsversuch (recovery test)</li> <li>• Piezometertest / Slugtest</li> </ul>		

- Tracer-Versuch
- Geophysikalische Bohrlochmessungen Grundwasserchemie
- Hydrogeologische Geländeerkundung

Laborversuche:

- Säulenexperimente zum Dispersionskoeffizienten und der hydraulischen Durchlässigkeit
- Korngrößenverteilung (Bodencharakterisierung)
- Gesteinsdefinitionen, -charakterisierung, -klassifikation, -entstehung

Erstellen eines Reports in Gruppenarbeit zu den praktischen Versuchen

**Pumping Test Analysis:**

Theoretische Grundlagen mit Computerübungen zu Pumpversuchsauswertungen. Analytische Methoden, Diagnostic Plots, stationäre / transiente Bedingungen, Innere / Äußere Randbedingungen, Heterogenitäten, Stufenpumpversuche und Well Performance Tests, räumliche Parameterverteilung, regionale Parameter, effektive Parameter

14. Literatur:	Die Unterlagen stehen zum Download bereit, gezeigte Folien sind zusätzlich erhältlich.						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 151201 Vorlesung Feldpraktikum Hydrogeologie</li> <li>• 151202 Feld- und Laborpraktikum und Übung Feldpraktikum Hydrogeologie</li> <li>• 151203 Vorlesung Pumping Test Analysis</li> <li>• 151204 Übung Pumping Test Analysis</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td>68 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td>112 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td>180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	68 h	Selbststudium:	112 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	68 h						
Selbststudium:	112 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15121 Feldpraktikum Hydrogeologie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, + Gruppenarbeit, ca. 5 Teilnehmer, Umfang: ca. 80 Seiten</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

## Modul: 15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft

2. Modulkürzel:	021430007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jochen Seidel</li> <li>• Nicolaas Sneeuw</li> <li>• Volker Wulfmeyer</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Physikalische Grundkenntnisse	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben eine umfassende Übersicht über die Anwendungen und das Potenzial der Fernerkundungsmethoden in wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Sie verstehen die physikalischen Grundlagen, ebenso wie die wichtigsten Anwendungen und ihre Limitierungen. Zusätzlich können sie die wesentlichen Unterschiede zu Punktmessnetzen erkennen und schließlich Methoden für die Kombination von Fernerkundungsdaten mit Punktmessungen am Boden anwenden.	
13. Inhalt:		Physikalische Grundlagen elektromagnetischer Wellen und atmosphärischer Strahlung, Digitale Geländemodelle (DEM), Landnutzung, Bodenfeuchte, Bathymetrie, Oberflächentemperatur, LIDAR-Messmethoden, Messung von Gravitationsfeldern zur globalen Bestimmung des Bodenwassergehalts, Radarmessmethoden, Strahlungsbilanz und Verdunstung, Spezialgebiete mit Anwendungsbeispielen.	
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		151401 Vorlesung Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		15141 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 15150 Fuzzy Logic and Operation Research

2. Modulkürzel:	021430004	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Statistik und Informatik		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind mit den Grundlagen der Fuzzy-Modellierung wie Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln, Fuzzy Sets, Membership Funktionen vertraut und können einfache auf Fuzzy-Logik basierende Modelle erstellen. Zudem kennen sie die Anwendungsmöglichkeiten von Fuzzy-Modellen ebenso wie deren Limitierungen. Die Studierenden erkennen die Problematik der Steuerung und Optimierung von komplexen Systemen für verschiedene Zielvorgaben. Sie beherrschen die grundlegenden Methoden der Systemsteuerung und können diese anwenden.		
13. Inhalt:	<p><b>Fuzzy-Logic:</b></p> <p>Um komplexe Prozesse und Zusammenhänge unserer Umwelt zu beschreiben und mögliche Folgen von Eingriffen abschätzen zu können, ist es notwendig, diese in mathematischen Modellen abzubilden. Fuzzy-Logik (oder Unscharfe-Logik) bietet einfache Werkzeuge, um derartige Modelle zu erstellen: Fuzzy-Sets, Membership Funktionen, Fuzzy Zahlen, Fuzzy Regeln</p> <p><b>Operation Research:</b></p> <p>Die Steuerung von Systemen mit komplexer Mehrfachzielsetzung ist eine Problemstellung wie sie beispielsweise auftritt bei der Steuerung von Wasserreservoirs, die für die Trinkwasserversorgung als auch den Hochwasserschutz eingesetzt werden. Die Optimierung der kombinierten Nutzung eines Wasserspeichers für verschiedene Wasserbereitstellungen mit unterschiedlicher Versorgungssicherheit ist ein weiteres Beispiel. Die Vorlesung gibt eine Einführung in</p>		

---

die prinzipiellen Methoden der Systemsteuerung am Beispiel der Wasserwirtschaft.

---

14. Literatur:	Fuzzy rule based modeling with applications to geophysical, biological and engineering systems / András Bárdossy; Lucien Duckstein. - Boca Raton [u.a.] : CRC Press, 1995
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 151501 Vorlesung Fuzzy Logic</li><li>• 151502 Vorlesung Operation Research</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 40 h Selbststudium: 140 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15151 Fuzzy Logic and Operation Research (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 15110 Geohydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430008	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Johannes Riegger		
9. Dozenten:	Johannes Riegger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie vorbereitende Literatur: Freeze & Cherry: Groundwater Domenico & Schwartz: Physical and Chemical Hydrogeology		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen folgende praktische Fähigkeiten zur adäquaten Umsetzung komplexer natürlicher Systeme in geohydrologische Modelle bzgl. hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und können sie anwenden: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells,</li> <li>• Auswahl der richtigen zeitlichen und räumlichen Diskretisierung für Strömung und Transport bzgl. Stabilität und Genauigkeit;</li> <li>• Inverse Modellierung;</li> <li>• Strategien für eine eindeutige Kalibration;</li> <li>• Implementierung von chemischen Reaktionen</li> </ul>		
13. Inhalt:	Der Kurs bietet einen praktischen Zugang zur Strömungs- und Transportmodellierung im Hydrosystem Grundwasser.  <b>Geohydrologische Modellierung 1:</b>  Modellierungstechniken zur Umsetzung der Natur in ein numerisches GWModell insbes. Erstellung des hydrogeologischen (konzeptionellen) Modells: Wahl der Modellgeometrie und -dimension, Hydrostratigrafische Einheiten, Parameterverteilung, Ableitung von Rand- und Anfangsbedingungen. Räumliche und zeitliche Diskretisierung bzgl. Strömung. Kalibrierungsstrategien für stationäre und transiente Bedingungen (Aspekte von Eindeutigkeit, Genauigkeit und Stabilität). Übungen am PC zum Verständnis der Haupteinflussfaktoren an ausgewählten		

Beispielen von typischen Sanierungsanwendungen bis zum regionalen Grundwassermanagement.

Grundwasserströmung:

- Modellierung natürlicher Systeme
- Konzeptionelles Modell
- Kalibrationsstrategien
- Sensitivitätsanalyse
- Modell-Evaluierung

**Geohydrologische Modellierung 2:**

Komplexe Aquifersysteme:  
hochinstationäre Strömung und komplexe räumliche Strukturen (gekoppelte Schichten, 3D-Strömung). Doppelporosität -Ansatz für Festgesteinsaquifere. Stofftransport mit chemischen Reaktionen. Schwerpunkt ist der Umgang mit numerischer Dispersion und Stabilitätsproblemen: Particle tracking Methoden (Random Walk, Method of Characteristics) werden mit FD und FE Schemata verglichen. PC-Übungen zur räumlichen und zeitlichen Diskretisierung, adäquate Wahl der numerischen Methode, Einsatz von Isothermen und chem. Reaktionen, Transport-Kalibration mit Diskussion zu Eindeutigkeit und Genauigkeit.

Komplexe Systeme:

- hochinstationäre Bedingungen
- Schichtkopplungen, 3D-Verhalten
- Kluftsysteme, Doppelporosität

Stofftransport:

- Stabilitäts-Kriterien
- chemische Reaktionen
- Messung von Transportparametern
- Transport-Kalibration

14. Literatur:	Vorlesungsmaterialien (Skript, Bsp.-Modelle) werden zur Verfügung gestellt						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 151101 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 1</li> <li>• 151102 Übung Geohydrologische Modellierung 1</li> <li>• 151103 Vorlesung Geohydrologische Modellierung 2</li> <li>• 151104 Übung Geohydrologische Modellierung 2</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">40 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">140 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	40 h	Selbststudium:	140 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	40 h						
Selbststudium:	140 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15111 Geohydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

## Modul: 38340 Geomesstechnik

2. Modulkürzel:	020600011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Stefan Schmitz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen das Prinzip der Beobachtungsmethode (Observational Method) als ein wesentliches Element geotechnischer Nachweis- und Sicherheitskonzepte und haben ein Bewusstsein dafür entwickelt, dass in der Geotechnik die messtechnische Überwachung von geotechnischen Verbundkonstruktionen und Erdbauwerken eine unverzichtbare Maßnahme zur Validierung rechnerischer Prognosen und zum frühzeitigen Erkennen kritischer Zustände und damit zur Vermeidung von Schadensfällen ist.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Messtechnik und speziellen Messmethoden in der geotechnischen Praxis. Sie haben Messgeber und Messverfahren kennen gelernt und wissen um die Einsatzbereiche und -grenzen. Baugrunderkundung, Validierung von Berechnungsergebnissen, Beweissicherung, Qualitätssicherung und Steuerung von Bauabläufen sind ihnen als wichtige Anwendungsfelder geotechnischer Messtechnik geläufig.</p> <p>Die Durchführung von Probelastungen an Pfählen, Ankern und Nägeln ist den Studierenden als wichtiges Instrument zur Ermittlung des Tragverhaltens dieser Bauelemente bekannt. Sie kennen die Anforderungen an den Aufbau, die Durchführung und die Auswertung solcher Probelastungen. Zudem sind sie mit ausgewählten großmaßstäblichen Feldversuchen und Sonderversuchen vertraut.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prinzip und Bedeutung der Beobachtungsmethode</li> <li>• Messgrößen und Messverfahren sowie Messinstrumente</li> <li>• Messung von vertikalen und horizontalen Verschiebungen, Erdruckspannungen, Porenwasserdruckspannungen, Kräften, Schwingungen etc. in Boden und Fels und an Bauteilen</li> <li>• Messtechnische Überwachung im Tunnelbau, an tiefen Baugruben, Flach- und Tiefgründungen, Böschungen und Geländesprünge,</li> <li>• Probelastungen an Pfählen, Ankern und Nägeln</li> <li>• Instrumentierte Großversuche und geotechnische Sonderversuche</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383401 Vorlesung und Übung Geotechnische Messverfahren und Beobachtungsmethode</li> <li>• 383402 Vorlesung Probelastungen und Sonderversuche</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Geotechnische Messverfahren und Beobachtungsmethode: Präsenzzeit (2 SWS): 28 h		

---

Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h  
Gesamt: ca. 56 h

Probelastungen und Sonderversuche:

Präsenzzeit (1 SWS): 14 h

Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h

Gesamt: ca. 28 h

**insgesamt: ca. 84 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38341 Geomesstechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe

---

20. Angeboten von: Institut für Geotechnik

---

## Modul: 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)

2. Modulkürzel:	020600009	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau		
12. Lernziele:	Die Studierenden können typische geotechnische Problemstellungen, u.a. die Bemessung einer tiefen Baugrube, einer Flach- und Tiefgründung, von Gabionenwänden und Stützkonstruktionen sowie Böschungssicherungen in kleinen Arbeitsgruppen unter Einsatz von anschaulichen geotechnischen Berechnungsprogrammen ingenieurmäßig bearbeiten und lösen. Sie sind im Stande, ihre Lösungen zu vertreten und zu präsentieren.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und selbständige Anwendung geotechnischer Computer-Berechnungsprogramme für Grundbruchberechnungen, für die Dimensionierung von Stützkonstruktionen und Böschungssicherungen, für Strömungsberechnungen, für die Bemessung von Verbauwänden, Tiefgründungen und anderen typischen geotechnischen Aufgabenstellungen</li> <li>• Bearbeitung und Lösung verschiedener praxisnaher Problemstellungen des Grundbaus in kleinen Gruppen unter intensiver Betreuung mit projektorientiertem Seminarcharakter. Als Aufgabenstellungen werden konkrete, aktuelle Aufgabenstellungen der geotechnischen Ingenieurpraxis gewählt.</li> <li>• Vorstellung und gemeinsame Diskussion der Ergebnisse in einem Vortrag</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 382901 Übung Einführung in computergestützte geotechnische Berechnungsverfahren</li> <li>• 382902 Vorlesung und Übung Entwurfskurs</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 31,5 h Selbststudium: ca.58,5 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38291 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar) (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 23760 Grundlagen der Befestigungstechnik

2. Modulkürzel:	021500232	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt die Anwendung und das Tragverhalten von Befestigungen mit Einlegeteilen (Kopfbolzen, Ankerschienen) und Dübeln (Spreiz-, Verbund-, Hinterschnitt-, Schraub- und Kunststoffdübel) in Beton und Mauerwerk unter statischer Belastung. Die Studierenden kennen die gültigen Regelwerke und können Befestigungen nach den gültigen Normen bemessen.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übersicht über die Befestigungstechnik mit typischen Anwendungen</li> <li>• Beschreibung der Befestigungssysteme (Wirkungsweise, Montage)</li> <li>• Berechnung der Ankerkraft von Einzelbefestigungen</li> <li>• Berechnung der Ankerkraft von Ankergruppen nach Elastizitätstheorie und nichtlinearen Verfahren</li> <li>• Verhalten von Beton und Mauerwerk unter Zugbeanspruchung</li> <li>• Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen mit Kopfbolzen, Ankerschienen, Dübeln (Spreiz-, Hinterschnitt-, Verbund-, Verbundspreiz- und Schraubdübel) und Setzbolzen in Beton</li> <li>• Tragverhalten und Bemessung von Befestigungen mit Verbunddübeln, Kunststoffdübeln und Setzbolzen in Mauerwerk</li> <li>• Schäden an Befestigungen und Strategien zur Vermeidung von Schäden</li> </ul>		
14. Literatur:	Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006. Eligehausen, R.; Mallée, R.: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerkbau. Ernst & Sohn, 2000. Mauerwerk Kalender 2012, Kapitel B III + IV. Ernst & Sohn 2012. Beton Kalender 2012, Band 2, Kapitel VII - X. Ernst & Sohn 2012. Folien.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 237601 Vorlesung Grundlagen der Befestigungstechnik</li> </ul>		

---

• 237602 Übung Grundlagen der Befestigungstechnik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23761 Grundlagen der Befestigungstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	17890 Praktische Befestigungstechnik
19. Medienform:	-
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021420006	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	Frieder Haakh		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Mechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> Höhere Mathematik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul> Fluidmechanik <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserströmung</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden wissen, wie Grundwasservorkommen überwacht und erschlossen werden und wie diese für eine nachhaltige Nutzung zu schützen sind. Weiterhin haben die Studierenden im Seminar erlernt dieses Wissen auf praxisnahe Beispiele der Ressourcenbewirtschaftung zu übertragen.		
13. Inhalt:	Es werden die praxisüblichen Verfahren zur Grundwasserüberwachung, -erkundung und Erschließung vorgestellt. Inhalte sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktion und Betrieb von Grundwassermessstellen</li> <li>• Messnetze, Betrieb und Optimierung</li> <li>• Bau und Betrieb von Entnahmebrunnen(systemen)</li> <li>• Vertikalfilterbrunnen</li> <li>• Heberleitungssysteme</li> <li>• Pumpversuche (Konzeption, Auswertung)</li> <li>• Beweissicherungsverfahren (Untersuchungsumfang, Auswertung)</li> <li>• Praktischer Einsatz von numerischen Modellen zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Fragen (Fallbeispiel)</li> <li>• Durchführung einer UVP für eine Grundwasserentnahme (Fallbeispiel)</li> </ul>		



Der zweite Themenschwerpunkt ist der Grundwasserschutz. Inhalte sind hier:

- Schutzziele
- Grundwassergefährdungen
- Wasserschutzgebiete (WSGe) (Funktion und Abgrenzung)
- Gewässerschutz und Landwirtschaft in Wassergewinnungsgebieten

Im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ können in Gruppen wahlweise die Themen “Entnahmeoptimierung unter Berücksichtigung der Interessen unterschiedlicher Stakeholder“ oder ein WSG-bezogenes Modell samt Umsetzungsplanung und Kostenbetrachtung zur Minderung diffuser Einträge aus der Landwirtschaft für ein Einzugsgebiet erarbeitet werden.

14. Literatur:

- Vorlesungsskript „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, Zweckverband Landeswasserversorgung, Eigenverlag, Stuttgart 2007
- Das Württembergische Donauried - seine Bedeutung für Wasserversorgung, Landwirtschaft und Naturschutz; Zweckverband Landeswasserversorgung; Hauer-Verlag Stuttgart, 1997

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 150501 Vorlesung Grundwassererschließung und Grundwasserschutz
- 150502 Seminar "practical aspects of resources management for drinking water supply"

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“

Präsenzzeit:	33 h	
Selbststudium	46 h	

Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“:

Präsenzzeit:	42 h		Selbststudium 64 h
--------------	------	--	--------------------

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15051 Grundwasser und Ressourcenmanagement (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Mündliche Prüfung: Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, (20 min.) Schriftliche Außerarbeitung und Abschlußpräsentation im Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“ 50% mit anschließender mündlicher Prüfung 50% (10 min.)

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Vollständiges Skript (Vorlesung) via Beamer, Lehrfilme, Exkursion, Unterlagen für Übungen zum vertiefenden Selbststudium

20. Angeboten von:

## Modul: 25280 Hohlprofilkonstruktionen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	Die Studentin/der Student kann Hohlprofilkonstruktionen entwerfen, bemessen und konstruieren unter Berücksichtigung der wesentlichen Besonderheiten dieser Bauweise.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Besonderheiten von Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• Bemessung von Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• Knotenverbindungen unter vorwiegend ruhender Belastung</li> <li>• Knotenverbindungen unter vorwiegend nicht ruhender Belastung</li> <li>• Anwendungsbeispiele im Hochbau, Kranbau, Brückenbau und Off-Shore-Bereich</li> <li>• An praxisnahen Beispielen werden die erworbenen Kenntnisse angewendet und vertieft</li> </ul>		
14. Literatur:	Dutta: Hohlprofil-Konstruktionen Schriftenreihe CIDECT Puthli: Hohlprofilkonstruktionen aus Stahl		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 252801 Vorlesung Hohlprofilkonstruktionen</li> <li>• 252802 Übung Hohlprofilkonstruktionen</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25281 Hohlprofilkonstruktionen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelbild, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		

## Modul: 12550 Holzbaukonstruktionen

2. Modulkürzel:	020700104	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	Mit vertieften Kenntnissen über die Bemessung von Bauteilen und Anschlüssen im Holzbau, ist der Student in der Lage typische Holzbauwerke zu beurteilen und die entsprechenden holzspezifischen Nachweise zu verwenden. Schwerpunkt ist der Holzhausbau: An praxisrelevanten Beispielen über einfache Holztragwerke (Dächer, Decken und Wände) werden die erworbenen Kenntnisse konsolidiert.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holz als Werkstoff (Materialaufbau, Anisotropie, Physikalische und Mechanische Eigenschaften, Streuung der Eigenschaften)</li> <li>• Hygroskopizität und Kriechen des Holzes</li> <li>• Bemessung von Bauteilen</li> <li>• Verbindungen im Holzbau (Nachgiebigkeit und Bemessung)</li> <li>• Zusammengesetzte Holzquerschnitte und Holz-Beton-Verbund</li> <li>• Bemessung von Scheiben aus HWS für die Aussteifung von Bauwerken</li> <li>• Auflager, Anschlüsse und Verstärkungen im Holzhausbau</li> <li>• Baulicher und Chemischer Holzschutz</li> <li>• Bauphysikalische Besonderheiten des Holzes</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und zur Übung.</li> <li>• STEP (Structural Timber Education Program) 1: Holzbauwerke: Bemessung und Baustoffe. Fachverlag Holz, 1995, Düsseldorf.</li> <li>• Holzbau-Taschenbuch: Bemessungsbeispiele nach DIN 1052. Ernst&amp;Sohn, 2004, Berlin.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125501 Vorlesung Holzbaukonstruktion</li> <li>• 125502 Übung Holzbaukonstruktion</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12551 Holzbaukonstruktionen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	12560 Ingenieurholzbau		

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint, Film

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 37140 Immobilienbewirtschaftung

2. Modulkürzel:	020200260	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Henric Hahr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die komplexe Struktur der Immobilienbewirtschaftung und die Wichtigkeit einer geeigneten Bewirtschaftung über die gesamte Betriebs- und Nutzungsphase der Immobilie im Kontext des Lebenszyklus einer Immobilie. Sie beherrschen die Bewertung und die Auswahl eines für die Immobilie geeigneten Bewirtschaftungsmodells.		
13. Inhalt:	<p>Die Inhalte des Moduls Immobilienbewirtschaftung beziehen sich vorrangig auf die Betriebs- und Nutzungsphase im Hochbau. Die Betriebs- und Nutzungsphase einer Immobilie ist im Vergleich zu den restlichen Phasen des Immobilienlebenszyklus von längster Dauer und damit auch in der Regel mit den höchsten Kosten über den gesamten Lebenszyklus hin verbunden. Das Verständnis für eine entsprechende sorgfältige Immobilienbewirtschaftung und die damit verbundene Wichtigkeit der Durchführung wird den Studierenden anhand der folgenden Schwerpunkte verdeutlicht:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition Facility Management</li> <li>• Marktsegmente des Facility Management</li> <li>• Moderne und zeitgerechte Bewirtschaftung von Immobilien</li> <li>• Nutzeranforderungen an das Facility Management</li> <li>• Dynamische FM-Konzepte</li> <li>• Bewirtschaftungsmodelle</li> <li>• Chancen und Risiken des Outsourcing</li> <li>• Beeinflussbarkeit der Betriebskosten</li> <li>• Kostenbeeinflussung in der Ausführungsphase</li> <li>• Contracting</li> </ul> <p>Die oben dargestellten Vorlesungsinhalte werden anhand von praktischen Beispielen aufgezeigt und veranschaulicht. Die in der Vorlesung vermittelten Inhalte und dargestellten Schwerpunkte der Immobilienbewirtschaftung werden darüber hinaus am Ende des Semesters im Rahmen eines Kurzworkshops praktisch angewendet.</p>		
14. Literatur:	Manuskript zur Vorlesung "Immobilienbewirtschaftung" des Instituts für Baubetriebslehre		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 371401 Vorlesung Immobilienbewirtschaftung</li> <li>• 371402 Übung Immobilienbewirtschaftung</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	

---

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h

Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37141 Immobilienbewirtschaftung (BSL), schriftliche Prüfung,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 15350 Industrielle Abfälle und Altlasten

2. Modulkürzel:	021220010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Rapf		
9. Dozenten:	Matthias Rapf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemie Grundvorlesungen, BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen fundierte Kenntnisse über die Sammlung, Verwertung, Behandlung und Beseitigung von Gefährlichen Abfällen aus dem produzierenden Gewerbe und der Industrie. Sie kennen die damit verbundenen logistischen und organisatorischen Methoden, die verfügbaren technischen Verfahren sowie die ökonomischen Rahmenbedingungen. Desweiteren haben sie die wissenschaftliche Kompetenz, die Umweltrelevanz von Abfällen zu erkennen und zu bewerten.</p> <p>Mit dem Fachwissen über früher angewandte Beseitigungstechniken und der daraus resultierenden Altlastenproblematik sind die Studierenden in der Lage, die heutige Gesetzgebung nachzuvollziehen und entsprechende Vorsorge- bzw. Sanierungskonzepte abzuleiten.</p> <p>An Hand von ausgewählten Kapiteln der Abfallwirtschaft/-technik haben die Studierenden Kenntnis über die Vielzahl relevanter chemischer Sachverhalte, welche die Charakterisierung sowie den sachgerechten und sicheren Umgang mit Abfällen aller Art bei Sammlung, Transport und Behandlung ermöglicht.</p> <p>Die Studierenden kennen die Herkunft sowie die speziellen Eigenschaften von Schlämmen aus der kommunalen und industriellen Abwasserreinigung, sowie die Anforderungen an deren Handhabung, Entsorgung und Verwertung. Sie können beurteilen, welche Entsorgungs- oder Verwertungswege sich für welche Art von Schlämmen eignen.</p> <p>Durch das Praktikum erlangen die Studierenden Einblick in die Praxis der Behandlung und Analytik industrieller (gefährlicher) Abfälle. Die Studierenden haben das Fachwissen, Entsorgungsalternativen zu berücksichtigen bzw. adäquate Problemlösungen zu entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	Gefährliche Abfälle und Altlasten:		

- Gesetzliche Regelwerke betr. Abwasser, Abfall, Boden, gasförmige Emissionen. Abfallmanagement.
- Altlastenerkundung - Bewertung und Sanierung.
- Oberirdische und untertägige Sonderabfalldeponierung.
- Sonderabfallverbrennung und Abgasreinigungstechnik.
- Chemisch-Physikalische Abfallbehandlung. Entgiftungsreaktionen. Sonderverfahren.
- Lösung komplexer Probleme, Verfahrenskombinationen.

#### Chemie der Abfälle

- Chemische Aspekte von Abfallbehandlungs- und -verwertungsverfahren.
- Von Abfällen ausgelöste gefährliche chemische Reaktionen.
- Chemische Sachverhalte bei der Entstehung von gefährlichen Abfällen und Reststoffen.
- Abfallprobenahme und spezielle Analysenverfahren.

#### Schlammensorgung:

- Entstehung und Eigenschaften, Behandlung, Beseitigung und Verwertung von kommunalen und industriellen Abwasserschlämmen.
- Stand der Technik sowie neue Verfahren: landwirtschaftliche Verwertung, Trocknung, thermische Behandlung, Phosphorrückgewinnung.
- Gesetzliche und wirtschaftliche Rahmenbedingungen für mögliche Entsorgungswege - D und EU.

---

#### 14. Literatur:

Folien-Manuskript

Weiterführende Literatur zur Vertiefung (nicht Prüfungsvoraussetzung)

- Kranert: Einführung in die Abfallwirtschaft (Teubner)
- Tabasaran: Abfallwirtschaft/Abfalltechnik, Band 2: Sonderabfälle (Ernst&Sohn)
- Abfallrecht, Umweltrecht, BImSchG (Beck Texte im dtv)

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 153501 Vorlesung Gefährliche Abfälle und Altlasten
- 153502 Vorlesung Chemie der Abfälle
- 153503 Vorlesung Schlammensorgung



- 153504 Praktikum Chemie der Abfälle
- 153505 Exkursion Industrielle Abfälle und Altlasten

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	81 h
	Selbststudium:	99 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	15351 Industrielle Abfälle und Altlasten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Beamer, Tafel
-----------------	---------------

---

20. Angeboten von:	Siedlungswasserbau und Wassergütewirtschaft
--------------------	---

---

## Modul: 15200 Industrielle Wassertechnologie I

2. Modulkürzel:	021210101	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Uwe Menzel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Menzel</li> <li>• Michael Koch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwissen über Abwasserbehandlung, die relevanten biologischen und chemischen Parameter und die Behandlungsmethoden</p> <p>Modul: Siedlungswasserwirtschaft (B.Sc.) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein Grundverständnis für die Probleme und Anforderungen in der industriellen Wasser- und Abwassertechnologie. Sie haben eine Übersicht über den produktionsintegrierten Umweltschutz und zu den relevanten Behandlungsmethoden für Prozesswasser, seinen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Studierenden verstehen die chemischen Vorgänge bei der Neutralisation, bei Oxidations- und Reduktionsreaktionen und beim Ionenaustausch.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der industriellen Wasser und Abwassertechnologie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• innerbetriebliche Bestandsaufnahme</li> <li>• prozess- und produktionsintegrierter Umweltschutz</li> <li>• Kreislaufführung</li> <li>• Spülprozesse mit Mehrfachnutzung</li> <li>• Mengen- und Konzentrationsausgleich</li> </ul> <p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biologische Verfahren</li> <li>• Neutralisation / Fällung und Flockung</li> <li>• Sedimentation</li> <li>• Abscheidung von Fetten und Leichtflüssigkeiten</li> <li>• Flotation</li> </ul> <p>Grundlagen und praktische Anwendung von Neutralisation, Oxidations- und Reduktionsreaktionen sowie Ionenaustausch</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript (ca. 400 Seiten)</li> </ul>		



## Modul: 15210 Industrielle Wassertechnologie II

2. Modulkürzel:	021210102	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Uwe Menzel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Menzel</li> <li>• Michael Koch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwissen über Abwasserbehandlung, die relevanten biologischen und chemischen Parameter und die Behandlungsmethoden</p> <p>Modul: Siedlungswasserwirtschaft (B.Sc.) oder gleichwertig</p> <p>Modul: Industrielle Wassertechnologie I</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben ein vertieftes Verständnis für die Probleme und Anforderungen in der industriellen Wasser- und Abwassertechnologie. Sie verfügen über Kenntnisse zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser und verstehen es, das angeeignete Wissen in der Praxis umzusetzen.</p> <p>Die Studierenden verstehen die chemischen Vorgänge bei Fällung und Flockung, bei Oxidations- und Reduktionsreaktionen und bei Sorptionsreaktionen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen und Anwendungsbeispiele zu weitergehenden Behandlungsverfahren für Prozesswasser:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adsorption</li> <li>• Filtration</li> <li>• Membranfiltration</li> <li>• Oxidations- / Reduktionsverfahren</li> </ul> <p>Fallstudie Textilveredelungsindustrie</p> <p>Grundlagen und praktische Anwendung von Fällung/Flockung, Sorption sowie Oxidations- und Reduktionsreaktionen</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript (ca. 400 Seiten)</li> <li>• Übungen</li> <li>• Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 4. überarbeitete Aufl. Band I. GFAVerlag St. Augustin 1994.</li> </ul>		

- ATV V: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band V: Organisch verschmutzte Abwässer der Lebensmittelindustrie, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- ATV VII: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band VII: Industrieabwässer mit anorganischen Inhaltsstoffen, Wilhelm Ernst & Sohn Verlag, Berlin.
- Hancke und Wilhelm, Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 152101 Vorlesung Industrieabwasser</li> <li>• 152102 Seminar Industrieabwasser</li> <li>• 152103 Praktikum Industrieabwasser / Industrieller Umweltschutz</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15211 Industrielle Wassertechnologie II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point - Präsentationen, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb oder auf Overheadprojektor, Seminar, Durchführung von Praktikum.	
20. Angeboten von:		

## Modul: 23830 Informatik und Geoinformationssysteme

2. Modulkürzel:	021500331	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Joachim Schwarte		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Joachim Schwarte</li> <li>• Martin Metzner</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Statistik & Informatik		
12. Lernziele:	<p><b>Geoinformationssysteme:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen von Geoinformationssystemen. Sie haben einen Überblick über die Speicherung von Geodaten in Datenbanken. Sie können grundlegenden Methoden zur Integration von Geoinformationen in die Bauprozesse anwenden.</p> <p><b>Informatik:</b> Die Studierenden können technische Gegebenheiten unter Verwendung geeigneter Datenstrukturen modellieren und die so gewonnenen Modelle innerhalb von relationalen Datenbank-Management Systemen implementieren und nutzen. Sie sind mit den Besonderheiten der</p>		

nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande in einer modernen Hochsprache (C, C++ oder Java) selbständig einfache Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren.

## 13. Inhalt:

**Geoinformationssysteme:**

- Bauprozessbegleitende Informationskette
- Geodaten in Bauprozessen, in der Planung und baubegleitend
- Grundlagen Geodaten und GIS
- Grundlagen zu (Geo-)Datenbanken und Haltung von Geodaten in Datenbanken
- Geodatenverarbeitung und -verwaltung
- Referenzdaten und -systeme: Erfassung und Verwaltung in einem GIS
- Erstellung, Aktualisierung und Erweiterung von Bestandsplänen
- Analyse von Geodaten
- Visualisierung von Geodaten

**Informatik:**

Inhalt der Vorlesung „Datenbanken und Anwendungsprogrammierung“

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)
- Online-Datenbanken und Dialogsysteme
- Anwendungsentwicklung in C; C++ oder Java

## 14. Literatur:

**Geoinformationssysteme:**

- Bill, Ralf: Grundlagen der Geo-Informationssysteme. Band 1 und 2: Hardware, Software und Daten; 4. Auflage. Heidelberg: Wichmann, 1999.
- Lange de, Norbert: Geoinformatik in Theorie und Praxis. Berlin: Springer, 2002.

**Informatik:**

- Online-Skript innerhalb der Ilias-Umgebung
- Duden Informatik

## 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 238301 Vorlesung Informatik
- 238302 Übung Informatik
- 238303 Vorleung Geoinformationssysteme
- 238304 Übung Geoinformationssysteme

## 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Geoinformationssysteme:**

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	48 h
Gesamt:	90 h

**Informatik:**

---

Vorlesung:	28 h
Virtuell unterstützte Gruppenübungen:	14 h
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der Gruppenübungen:	14 h
Prüfungsvorbereitung in der vorlesungsfreien Zeit:	20 h
Gesamt:	90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 23831 Geoinformationssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - 23832 Informatik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 7 anerkannte Übungsleistungen
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---



## Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Xiaojun Li</li> <li>• Georg Fundel</li> <li>• Harry Dobeschinsky</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme Vorgängermodule: keine</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Infrastrukturgestaltung</b>" verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Planung und Bewertung von Netzknoten erklären,</li> <li>• die konstruktive Methode zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern,</li> <li>• die analytische Methode zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie</li> <li>• Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Gestaltung von Flughafenanlagen</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen,</li> <li>• die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären,</li> <li>• die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben,</li> <li>• die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen,</li> <li>• die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern,</li> <li>• den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie</li> <li>• bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung "<b>Infrastrukturgestaltung</b>" umfasst folgende Themengebiete:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• vertiefter Bahnhofsentwurf</li> </ul>		

- darauf aufbauend werden die Grundlagen der Planung und Bewertung von Netzknoten erarbeitet
- der eigenständig entworfene Bahnhof wird durch die konstruktive und analytische Methode bewertet
- und die Bewertung anschließend mit einem Simulationsverfahren überprüft

In der Vorlesung "**Gestaltung von Flughafenanlagen**" wird eine Übersicht mit technischem Schwerpunkt zur Geschichte und über das Gesamtsystem des Luftverkehrs gegeben:

- Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge,
- Administrativ-organisatorische Strukturen,
- Angebot und Nachfrage im Luftverkehr,
- Prozesse des Luftverkehrs,
- Gestaltung von Flughafenanlagen,
- Betrieb von Flughafenanlagen,
- Leistungsfähigkeit und Kapazitätsbemessung von Flughafenanlagen.

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skriptum zu den Lehrveranstaltungen "Infrastrukturgestaltung" und "Luftverkehr und Flughafenanlagen"</li> <li>• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li> <li>• Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li> <li>• Mensen, H.: Planung, Anlage und Betrieb von Flugplatz, Springer Verlag Berlin, neueste Auflage</li> <li>• Luftverkehrsgesetz (LuftVG)</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157302 Übung Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung</li> <li>• 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

## Modul: 12560 Ingenieurholzbau

2. Modulkürzel:	020700105	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Holzbaukonstruktionen		
12. Lernziele:	Der Studierende kann die Grundlage der Bemessung von Haupttragelementen weitgespannter Tragwerke aus Holz anwenden. Mit den grundlegenden Methoden des Entwurfs von Konstruktionsdetails für Holzbrücken und hölzerne Sonderbauten sind die Studenten in der Lage die Tragfähigkeit solcher Bauwerke, auch im Erdbeben- und/oder Brandfall, zu beurteilen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klebtechnik und Herstellung von BS-Holz und Holzwerkstoffen: Stand der Technik und Norm.</li> <li>• Weitgespannte Tragwerke aus Holz</li> <li>• Fachwerkkonstruktionen</li> <li>• Aussteifungen, Wind- und Stabilisierungsverbände</li> <li>• Spezielle Stabilitätsprobleme des Ingenieurholzbau</li> <li>• Auflager, Anschlüsse und Verstärkungen im Ingenieurholzbau</li> <li>• Holzbrücken inklusive Ermüdungsnachweis</li> <li>• Transport und Montage von Holzbauwerken</li> <li>• Brandschutz im Holzbau</li> <li>• Anwendung von Holz in Erdbebengebiete</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung und zur Übung;</li> <li>• STEP (Structural Timber education Program) 2: Holzbauwerke: Bauteile, Konstruktionen, Details. Fachverlag Holz, 1995, Düsseldorf.</li> <li>• H. Neuhaus.: Lehrbuch des Ingenieurholzbau. Teubner, 1994, Stuttgart.</li> <li>• S. Thelandersson u. A.: Timber Engineering. John Wiley &amp; Sons Ltd, 2003.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125601 Vorlesung Ingenieurholzbau</li> <li>• 125602 Übung Ingenieurholzbau</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h	
	Selbststudium:	56 h	
	Gesamt:	84 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12561 Ingenieurholzbau (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint, Film

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 15380 International Waste Management

2. Modulkürzel:	021220006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Detlef Clauß		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kranert</li> <li>• Detlef Clauß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	UMW/ BAU: BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>The students have detailed knowledge about the waste management problems in low and middle income countries. They are able to develop appropriate and sustainable solutions to optimize the waste management in these countries. They can evaluate existing waste management concepts in low-income countries and to enhance them to a resource oriented integrated waste management system. In the sector of municipal solid waste collection, the students acquire the competence to assess the different possible collection systems, within the logistic, economic, social and infrastructural frame. These includes the integration of the informal waste sector. Landfilling of waste is in low and middle income countries the main method to dispose off municipal and industrial waste. These normally uncontrolled landfill sites have an enormous impact on the environment. The students receive the theoretical and technical skills to minimize these emissions by appropriate measures, e.g. leachate collection and treatment or landfill gas collection. Beyond the theoretical scientific knowledge about waste, the students are able to process and summarise waste related topics and to present them to an scientific auditory.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Waste Management in low and middle income countries:</b> Main focus on collection and transportation of waste:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Waste generation</li> <li>• Collection and transport</li> <li>• Informal sector</li> </ul> <p><b>Landfill</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Landfill emissions</li> <li>• Landfill technology</li> <li>• Landfill operation</li> </ul> <p><b>Waste Management in Practice</b></p>		

- Special Topics related to low and middle income countries. Presented by external lecturer.

#### **Seminar: International Waste Management**

- Special Topics related to waste.

#### **Exercise: Waste Management Concepts**

- Waste Management Concept
- Group work: Development of an waste management concept for a municipality

---

14. Literatur:	<p>Lesson Manuscripts</p> <p>Secondary literature:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management;</li> <li>• Biliteski, B. et.al.: Waste Management. Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5</li> <li>• Rushbrook, P. &amp; Pugh, M.: Solid Waste Landfills in Middleand Lower - Income Countries. World bank 1999, ISBN: 0-8213-4457-9</li> </ul> <p>Internet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• e.g. World bank - Urban Solid Waste Management</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 153801 Lecture Waste Management in Low and Middle Income Countries</li> <li>• 153802 Lecture Landfill</li> <li>• 153803 Lecture Waste Management in Practice</li> <li>• 153804 Lecture International Waste Management</li> <li>• 153805 Exercise Waste Management Concepts</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Waste Management in low and middle income countries, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Landfill, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Waste Management in Practice, lecture</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 12 h]</p> <p><b>International Waste Management, seminar</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]</p> <p><b>Waste Management Concepts, exercise</b> [Time of Attendance: 14 h; Self study: 35 h]</p> <p><b>Total:</b> [Time of Attendance: 70 h; Self study: 110 h]</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 15381 International Waste Management (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Multimedia Presentation
20. Angeboten von:	Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE)

---

## Modul: 34290 Internationales Bauen

2. Modulkürzel:	020200580	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Volker Jurowich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge bei Bauvorhaben im Ausland mit den zugehörigen vertraglichen, bürgerschaftsspezifischen, technischen und kulturellen Besonderheiten.		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung Auslandsbau wird den Studierenden ein Überblick über die Entwicklung und den Stand des Auslandsbaus aus der Sicht deutscher Bauunternehmen im Vergleich zu anderen Ländern gegeben. Die Aspekte des Auslandsbaus und die Aufgaben der beteiligten Akteure werden näher erläutert. Die Rahmenbedingungen des Auslandsbaus werden anhand des vorhandenen Verbandswesens, der staatlichen nationalen und internationalen Einflüsse, internationaler Abkommen und der Rolle der Entwicklungsbanken dargestellt. Anhand konkreter Beispiele werden die Phasen eines Auslandsbauprojektes von der Auftragsbeschaffung bis zur Abwicklung des Auftrags unter Berücksichtigung der Rahmenbedingungen in fremden Kulturkreisen vorgestellt. Einen besonderen Schwerpunkt der Vorlesung bilden die vertraglichen Rahmenbedingungen des Auslandsbaus und die Regelungen der International Federation of Consulting Engineers (FIDIC).</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript Auslandsbau des Instituts für Baubetriebslehre</li> <li>• FIDIC Red Book</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	342901 Vorlesung und Übung Internationales Bauen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 20 h</li> <li>• Selbststudium: ca. 40 h</li> <li>• Vor-/Nachbereitung Übungen: 30 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34291 Internationales Bauen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 37200 Kaufmännisches Facility Management

2. Modulkürzel:	020200300	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Manfred Starlepper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Stellschrauben zur Erreichung der Ziele des kaufmännischen Facility Managements. Die Nutzungsoptimierung bei gleichzeitiger Kostenminimierung ist bekannt. Es ist ein Gefühl für die dahinter stehenden Strukturen vorhanden.		
13. Inhalt:	<p>Für den Immobilienwert ist die Ertragskraft wesentlich. Über den Lebenszyklus der Immobilie bieten sich verschiedene Möglichkeiten der aktiven Gestaltung und Beeinflussung, z. B. durch die Ausgestaltung von Miet- und Pachtverträgen, die aufgezeigt werden. Daneben sollen Kostenarten und deren Strukturen sowie Strategien zur Steuerung analysiert werden. Eine große Rolle dabei spielen die Bewirtschaftungskosten, die aufgezeigt und beispielhaft mit Kennzahlen beziffert werden.</p> <p>Wesentlicher Bestandteil der Bewirtschaftungskosten sind die Betriebskosten, deren Erfassung, Berechnung und rechtliche Handhabung essentiell für die Umlagefähigkeit auf die Mieter sind.</p> <p>Für eine adäquate Immobiliensteuerung sind Kennzahlen unabdingbar. Im Verlauf der Veranstaltung werden daher verschiedene Kenngrößen sowie Quellen zur Gewinnung benannt. Eine geeignete Objektbuchhaltung zur Verwaltung und Aufbereitung der Daten wird ebenfalls vorgestellt.</p> <p>Beispiele bestehender Immobilien sollen die Vielfältigkeit der Verzahnung von Einflussfaktoren auf die Wirtschaftlichkeit verdeutlichen.</p>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 372001 Vorlesung Kaufmännisches Facility Management</li> <li>• 372002 Übung Kaufmännisches Facility Management</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	
	Gesamt:	90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37201 Kaufmännisches Facility Management (BSL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			



19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 34510 Klima- & Kulturgerechtes Bauen

2. Modulkürzel:	020800033	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Ulrike Tagscherer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Klimagerechtes Bauen</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die bauphysikalischen Kenntnisse entsprechend der jeweiligen Klimazone anwenden und übertragen</li> <li>verstehen die Einflüsse der Bautätigkeit auf das Klima</li> <li>können Bauwerke klimagerecht planen und bauen</li> </ul> <p><b>Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• können die Einflüsse der Kultur auf die Bautätigkeit erkennen</li> <li>verstehen die Zusammenhänge zwischen Kultur, Klima und bauphysikalischen Phänomenen</li> <li>können Bauwerke im Kontext der Kultur planen und bauen</li> </ul> <p><b>Stadtbauphysik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die stadtbauphysikalischen Grundlagen, Phänomene und Emissionen</li> <li>können stadtbauphysikalisch richtig planen und gestalten</li> <li>können Probleme erkennen und Lösungsansätze vorschlagen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Klimagerechtes Bauen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Klimagebiete</li> <li>• Grundprinzipien klimagerechtes Bauen</li> <li>• Gebäudeentwürfe einzelner Klimagebiete</li> <li>• Gleichbleibende, alternierende Klimateinflüsse</li> <li>• Architektur früherer Zeiten</li> <li>• Meteorologische Daten</li> </ul>		

- Klimaveränderung durch Urbanisierung
- Klimagestaltung durch Bauwerke
- Lufttemperatur und Luftfeuchte
- Speicherfähigkeit
- Installationstechnik, technischer Ausbau
- Transparente Bauteile
- Windprofile und Niederschlag
- Energiehaushalt natürlicher Flächen
- Passive Solararchitektur
- Gebäude mit minimaler Oberfläche
- Grundprinzipien klimagerechtes Bauens in verschiedenen Klimata der Erde
- Klimagerechtes Bauen in Entwurf und Konstruktion
- Energiehaushalt natürlicher Flächen
- Inhalt Lehrveranstaltung Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas
- Grundprinzipien der Chinesischen Kultur und Philosophie
- Traditionelle Chinesische Architektur
- Traditionelle Baumaterialien
- Traditionelle Bauweisen
- Wohnhöfe
- Festungsbauen
- Rundbauten
- Höhlenwohnungen
- Holz-und Bambuspfehlbauten
- Einfluss des Taoismus auf das traditionelle Bauen in China
- Einfluss des Konfuzianismus auf das traditionelle Bauen in China

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Stadtbauphysik:**

- Städtische Energiebilanz
- Strahlungsintensität
- Klimaschichten
- Wärmeströme
- künstliche und natürliche Wärmequellen
- Gebäudeaerodynamik
- Lage des Ablösepunkte
- städtische Emissionen
- Reinluft-und Ballungsgebiete
- Wetterlagen
- Smog
- Verdunstungsfähigkeit
- Wärmeinseln und Grünflächen
- Gewässerbelastung
- Sick City Syndrome
- Energieeinsparung durch Siedlungsplanung
- Frischluftversorgung
- Stadtklima-Hygiene
- Reduzierung von Emissionen

---

#### 14. Literatur:

Skript: Klimagerechtes Bauen  
Skript: Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas  
Skript: Stadtbauphysik

#### **Klimagerechtes Bauen:**

Faskel, B.: Die Alten bauten besser. Energiesparen durch klimabewusste Architektur. Eichborn, Frankfurt a. M. (1982).  
Lauber, W.: Tropical architecture: sustainable and humane building in Africa, Latin America and South-East Asia. Prestel (2005).

Danner, D.: Die klima-aktive Fassade. 2.Auflage, Leinfelden-Echterdingen: Koch (2002).  
 Keller, B.: Klimagerechtes Bauen. Teubner-Verlag, Stuttgart (1997).  
 Willkomm, W.; Schuetze, T.: Klimagerechtes Bauen in Europa. Fachhochschule Hamburg, Architektur und Bauingenieurwesen, Abschlussbericht, Hamburg (2000).  
 Sedlbauer, K.; Holm, A.; Künzel, H.M.; Saur, A.: Bauen in anderen Klimazonen. Bauphysik 25 (2003), H. 6, S. 358-366.

#### **Kulturgerechtes Bauen am Beispiel Chinas:**

Knapp, Ronald G.: Chinese Houses. The Architectural Heritage of a Nation. US, Tuttle Publishing (2005).  
 Bettels, Almut E.; Li Yuxiang: Traditionelle Baukunst in China. Traditional Architecture in China. Benteli (2002).  
 Boyd, Andrew: Chinese Architecture and Town Planning, 1500B.C. -A.D. 1911. Chicago: University of Chicago Press (1962).  
 Liang, Ssu-cheng: A Pictorial History of Chinese Architecture. Ed. by Wilma Fairbank. Cambridge, MA: MIT Press (1984).  
 Sickman, Laurence; Soper, Alexander: The Art and Architecture of China. reprint ed. Harmondsworth, U.K.: Penguin (1978).

Berliner, Nancy: Yin Yu Tang: a traditional Chinese house. Boston: Tuttle Publishing (2003).

#### **Stadtbauphysik:**

Dütz, A. und Martin, H.: Energie und Stadtplanung. Leitfaden für Architekten, Planer und Kommunalpolitiker, Erich Schmidt Verlag, Berlin (1982).  
 Geiger, W.; Gertis, K.; Schäfer, U.; Valko, P.: Klimagerechtes Bauen. Interdisziplinäre Zusammenarbeit am konkreten Beispiel. Bautechnik 54 (1977), Heft 9, S. 304 -312 und Heft 10, S. 343 -349.  
 Gertis, K.: Bauphysikalische Aspekte des Stadtklimas. Stadtklima, Karl Krämer Verlag, Stuttgart (1977), S. 87 -95.  
 Sockel, H.: Aerodynamik der Bauwerke. Vieweg und Sohn, Braunschweig, Wiesbaden (1984).

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 345101 Vorlesung Stadtbauphysik</li> <li>• 345102 Vorlesung Klimagerechtes Bauen</li> <li>• 345103 Vorlesung Kulturgerechtes Bauen</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 56 h          Selbststudium: ca. 112h</p> <p>Stadtbauphysik          28 h Präsenzzeit          56 h Selbststudium</p> <p>Klimagerechtes Bauen          14h Präsenzzeit          28h Selbststudium</p> <p>Kulturgerechtes Bauen          14 h Präsenzzeit          18 h Selbststudium          10 h Hausübung</p>
---------------------------------	--

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 34511 Klima- &amp; Kulturgerechtes Bauen PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0</li> </ul>
---------------------------------	---

---

- 
- 34512 Klima- & Kulturgerechtes Bauen USL (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, USL , Ausarbeitung schriftlich, Kulturgerechtes Bauen
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Powerpointpräsentation und Folien

---

20. Angeboten von: Lehrstuhl für Bauphysik

---

## Modul: 25140 Kolloquium Mechanik

2. Modulkürzel:	021020030	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.5	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in der Kontinuumsmechanik und der Numerischen Mechanik		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben Einblicke in den aktuellen Stand der Forschung im Bereich der Theoretischen und Computerorientierten Mechanik und der Materialtheorie. Sie begreifen die Anwendung sowie die Weiterentwicklung der in den Mastermodulen zur Mechanik vermittelten Inhalte.		
13. Inhalt:	Das Seminar behandelt aktuelle Themen der Kontinuumsmechanik, der Materialtheorie und der Numerischen Mechanik. Ausgewählte Vorträge vermitteln den derzeitigen Stand der Technik aus diversen Gebieten der modernen Mechanik, wobei neben mathematischtheoretischen auch anwendungsorientierte Aspekte aus allen Ingenieurdisziplinen diskutiert werden.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	251401 Seminar Kolloquium Mechanik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	64 h	
	Selbststudium:	26 h	
	Gesamt:	80 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	25141 Kolloquium Mechanik (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 20650 Konstruktion und Material

2. Modulkürzel:	021500131	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Werner Sobek</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vertiefungsmodule Wahlpflicht → Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Werkstoffe/ Konstruktionsmaterialien hinsichtlich ihrer Wirkung und Funktion in der Konstruktion einschätzen. Sie können die im Bauwesen zur Anwendung kommenden Werkstoffen als Grundlage für die Umsetzung eines Entwurfs in eine Konstruktion auf Grund vertiefter Kenntnisse bewerten. Die Studierenden sind mit werkstoffunabhängigen Konstruktionsmethoden vertraut und kennen die grundlegenden Möglichkeiten der Formung und Fügung unterschiedlicher Werkstoffe. Sie sind im Stande, sich elementar mit der Entwicklung von Konstruktionsdetails auseinanderzusetzen Die Studierenden sind befähigt, Werkstoffe angemessen im Hinblick auf das Gebrauchs- und Versagensverhalten sowie die Dauerhaftigkeit der damit erstellten Konstruktionen auszuwählen. Nachdem die Studierenden im 2. und 3. Semester ein breites Spektrum der im Bauwesen verwendeten Werkstoffe kennen gelernt haben, die Grundlagen hinsichtlich der charakteristischen Werkstoffeigenschaften vermittelt bekommen haben und der Bezug dieser grundlegenden Werkstoffeigenschaften zur Baupraxis hergestellt wurde, werden in diesem Modul darauf aufbauend die Bezüge zwischen Material (Baustoff) und Konstruktion intensiviert. Dabei werden auch Energie-, Emissions- und Recyclingaspekte angesprochen.</p>		
13. Inhalt:	Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen		

und Exkursionen vermittelt:

- Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile
- Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt
- Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren
- Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden
- Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion
- Analyse ausgeführter Konstruktionen

14. Literatur:	ausgewählte Veröffentlichungen zum Thema, Handouts
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 206501 Vorlesung Konstruktion und Material</li> <li>• 206502 Übung Konstruktion und Material</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20651 Konstruktion und Material (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen



## Modul: 25130 Kontinuumsbiomechanik

2. Modulkürzel:	021010012	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	-
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Oliver Röhrle</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>B. Sc.-Abschluß im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik</p> <p>(B. Sc. degree in Civil Engineering, in Mechanical Engineering, in Environmental Engineering or a comparable discipline and basic knowledge in applied mechanics and continuum thermodynamics.)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, kontinuumsmechanische Methoden zur Beschreibung harter und weicher biologischer Gewebe einzusetzen. Ausgehend vom Kalkül mehrphasiger Materialien können die Studierenden Deformations- und Transportprozesse analysieren und in einem System gekoppelter Gleichungen darstellen. Die Studierenden haben ein Gefühl für die Komplexität lebender Systeme entwickelt und gelernt, biologische Gewebe zu verstehen und zu berechnen.</p> <p>(The students are able to apply continuum-mechanical methods to the description of hard and soft biological tissues. Based on the calculus of multiphasic materials, the students master the analysis of deformation and transport processes and to handle these problems within a system of coupled equations. The students have a feeling for the complexity of living systems. They understand to describe and calculate biological tissues.)</p>		
13. Inhalt:	<p>Kenntnisse der Biomechanik sind fundamentale Voraussetzung zur Berechnung von Vorgängen im lebenden Organismus (in vivo) und außerhalb des lebenden Organismus (in vitro). Im Rahmen der Vorlesung stehen weiche biologische Gewebe (z. B. Bandscheiben) im Vordergrund. Harte biologische Gewebe (z. B. Knochen) können als Sonderfall weicher Gewebe dargestellt werden. Für weiche Gewebe muß das gekoppelte Deformations- und Strömungsverhalten des Festkörperskeletts aus Proteoglykanen (Aggrecan) und Kollagenfasern mit der interstitielle Porenflüssigkeit (Porenwasser und darin gelöste Stoffe) dargestellt werden. Zusätzlich werden Quell- und Schrumpfvorgänge beschrieben, die durch chemisch gelöste Stoffe</p>		

(z. B. NaCl) verursacht werden. Im einzelnen wird der folgende Inhalt präsentiert:

- Motivation und Einführung in die Problematik
- Kontinuumsmechanik gekoppelter Systeme
- Modellierung weicher biologischer Systeme (finite Viskoelastizität)
- Einbeziehung von Transportprozessen (Fluidströmung, Diffusion chemisch gebundener Stoffe)
- Einbeziehung elektrochemischer Gleichungen (Elektroneutralität, 1. Maxwell-Gleichung, Donnan-Gleichgewicht, van't Hoff'sche Osmose)
- Schwache Form des gekoppelten Gleichungssatzes
- Ansatzstruktur für die Finite-Elemente-Methode gekoppelter Systeme

(Biomechanical knowledge is the fundamental basis for the computation of processes inside (in vivo) and outside (in vitro) of living organisms. The lecture especially concerns soft biological tissues such as intervertebral discs. Hard biological tissues such as bones can be described as a special case of soft tissues. In case of soft tissues, the solid deformation and pore-fluid flow of the complete system consisting of the solid skeleton matrix of proteoglycans (aggrecan) and collagen fibres and an interstitial fluid of pore water and dissolved matter (e. g., NaCl) has to be handled. In addition, swelling and shrinking processes have to be described. In particular, the lecture offers the following content:

- Motivation and introduction to the problem
- Continuum mechanics of coupled systems
- Modelling of soft biological tissues (finite viscoelasticity)
- Consideration of transport processes (fluid flow, diffusion of chemically active matter)
- Consideration of electro-chemical equations (electro-neutrality, 1st Maxwell equation, Donnan equilibrium, van't Hoff osmosis)
- Weak form of the governing set of coupled equations
- Basic structure of the Finite Element Method of coupled systems)

#### 14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt (Comprehensive notes on blackboard; additional course materials will be distributed in the exercises).

- R. de Boer, W. Ehlers [1986], Theorie der Mehrkomponentenkontinua mit Anwendung auf bodenmechanische Probleme, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 40.
- R. M. Bowen [1976], Theory of Mixtures. In A. C. Eringen (ed.): Continuum Physics, Vol. III, Academic Press.
- W. Ehlers [1989], Poröse Medien - ein kontinuumsmechanisches Modell auf der Basis der Mischungstheorie, Forschungsberichte aus dem Fachbereich Bauwesen der Universität-GH-Essen, Heft 47.
- W. Ehlers [2002], Foundations of multiphase and porous materials. In W. Ehlers, J. Bluhm (eds.): Porous Media: Theory, Experiments and Numerical Applications, pp. 3-86, Springer.
- W. Ehlers [jedes WS, SS] Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung, <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- W. Ehlers, B. Markert (eds.) [2005], Proceedings of the 1st GAMM Seminar on Continuum Biomechanics, Report No. II-14, Institut für Mechanik (Bauwesen), Universität Stuttgart.
- Y. Fung [1981], Mechanical Properties of Living Tissues, Springer.

- J. D. Humphrey, S. L. Delange [2004], An Introduction to Biomechanics, Springer.
- V. C. Mow, W. C. Hayes (eds.) [1997], Basic Orthopaedic Biomechanics, 2nd Edition, Lippincott-Raven.
- C. Truesdell [1984], Rational Thermodynamics, 2nd Edition, Springer.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 251301 Vorlesung Kontinuumsbiomechanik
- 251302 Übung Kontinuumsbiomechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	52 h
Selbststudium:	128 h
Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

25131 Kontinuumsbiomechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Hausübungen(Prerequisites: Assignments)

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 37570 Korrosionsschutz im Betonbau

2. Modulkürzel:	021500532	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Ulf Nürnberger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die fachlichen Probleme und Aufgaben beim vorbeugenden Korrosionsschutz. Sie sind in der Lage, Instandhaltungen und Instandsetzungen von Betonkonstruktionen, insbesondere Stahlbetonkonstruktionen, zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Inhalt dieser Vorlesungsreihe sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Begriffe der Korrosion.</li> <li>• Korrosion von Betonstahl.</li> <li>• Korrosion von Spannstahl.</li> <li>• Zusätzlicher Korrosionsschutz.</li> <li>• Betonbeschichtung.</li> <li>• Betoninstandsetzung.</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Buch - U. Nürnberger: Korrosion und Korrosionsschutz im Bauwesen, Bauverlag, Wiesbaden 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	375701 Vorlesung Spezialisierungsmodul Nebenfach Wirtschaftswissenschaften (S4)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: rd. 28 h Selbststudium: rd. 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37571 Korrosionsschutz im Betonbau (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 23840 Korrosionsschutz im Metallbau

2. Modulkürzel:	021500531	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Ulf Nürnberger		
9. Dozenten:	Ulf Nürnberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die fachlichen Probleme und Aufgaben beim vorbeugenden Korrosionsschutz. Sie sind in der Lage, Instandhaltungen und Instandsetzungen von Metallkonstruktionen, vorzugsweise Stahlbau, zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Inhalt dieser Vorlesungsreihe sind: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Begriffe der Korrosion.</li> <li>• Korrosion von Stahl in der Atmosphäre, in Wässern und Böden sowie bei Kontakt mit Baustoffen.</li> <li>• Wetterfeste Stähle: Schutzmechanismus, Eigenschaften und anwendungstechnische Probleme</li> <li>• Nichtrostende Stähle: Wirkung der Legierungselemente, Korrosionsarten, Anwendung der Stähle im Hochbau der Befestigungstechnik, Hallenschwimmbädern, im Betonbau, Normung.</li> <li>• Zinküberzüge auf Stahl: Schutzmechanismus, Fehlererscheinungen beim Stückverzinken, Korrosionsverhalten von Zink in der Atmosphäre, in Wässern (Haustechnik) und in Beton (Betonstähle, Befestigungstechnik).</li> <li>• Aluminium im Bauwesen: Sorten, allgemeine Eigenschaften, Korrosionsverhalten in der Atmosphäre und bei Kontakt mit Baustoffen, Korrosionsschutz von Aluminium.</li> <li>• Kupfer im Bauwesen: Sorten, allgemeine Eigenschaften, Korrosionsverhalten in der Atmosphäre und in Leitungswasser (Haustechnik).</li> <li>• Beschichtungen im Stahlbau: Beschichtungsstoffe, Beschichtungsaufbau, Beschichtungsschäden, Korrosion unter Beschichtungen, Anwendungen im Hochbau, der Seiltechnik, im Wasserbau, im Boden und im Betonbau, Duplexsysteme, Normen.</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsskript, Buch - U. Nürnberger: Korrosion und Korrosionsschutz im Bauwesen, Bauverlag, Wiesbaden 1995		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	238401 Vorlesung Korrosionsschutz im Metallbau		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	28 h
	Selbststudium:	62 h
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	23841 Korrosionsschutz im Metallbau (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :		
<hr/>		
19. Medienform:		
<hr/>		
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen	
<hr/>		

## Modul: 25310 Leichte Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020900106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Thomas Winterstetter</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 25250 Entwerfen und Leichtbau		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen den Lastabtrag und die Besonderheiten von zug- und druckbeanspruchten Konstruktionen sowie ausgewählten Mischformen</li> <li>• beherrschen die komplexen Zusammenhänge zwischen Tragwerksform und Spannungszustand im formbestimmenden Lastfall</li> <li>• beherrschen die Entwurfsmethoden im Leichtbau</li> <li>• beherrschen die Auslegungs-/ Bemessungsmethoden im Leichtbau</li> <li>• können die theor. Grundlagen in Entwürfen, Detailstudien und Prototypen im Entwurfstudio am ILEK anwenden</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Ausschließlich zugbeanspruchte Konstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Seile (Arten, Aufbau, Detaillierung, Berechnung)</li> <li>• Seilnetze (Arten, Detaillierung, Formfindung, Berechnung)</li> <li>• Membranen (Folien und Gewebe, Detaillierung, Formfindung, mechanische/pneumatische Vorspannung, wandelbare Membranen, Berechnung,</li> </ul> <p>Ausschließlich druckbeanspruchte Konstruktionen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schalen (Formfindung, Berechnung, Adaptivität im Schalenbau, Detaillierung)</li> </ul> <p>Tragwerke mit ausschließlich zug- sowie ausschließlich druckbeanspruchten Bauteilen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formfindung, Berechnung, Detaillierung</li> <li>• Tensegrity-Strukturen</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung "Leichte Flächentragwerke", Institut für Leichtbau Entwerfen und Konstruieren		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 253101 Vorlesung Leichte Flächentragwerke</li> <li>• 253102 Übung Leichte Flächentragwerke</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 56 h
	Selbststudium:	ca. 124 h
	Gesamt:	ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25311 Leichte Flächentragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich,</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	Powerpoint, Filme, Tafel, Overhead
-----------------	------------------------------------

---

20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren
--------------------	--

---



## Modul: 15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern

2. Modulkürzel:	021410201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Sven Hartmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Walter Marx</li> <li>• Sven Hartmann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine (BAU), sinnvoll wäre LWW_Wabau und LWW_Bau keine (UMW), sinnvoll wäre LWW_Gew		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die Grundlagen der Durchführung von Messungen, des Monitorings sowie der Modellierung an Fließgewässern.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b> Die Studierenden kennen die physikalischen Eigenschaften von Wasser und Wasserinhaltsstoffen. Sie kennen ferner Messmethoden zur mobilen und stationären Erfassung von hydraulischen Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) sowie Messgeräteentwicklungen. Sie beherrschen die experimentelle Ermittlung von Geschiebe- und Schwebstofffrachten können Fehlerquellen erfassen.</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:</b> Die Studierenden haben Kenntnisse und Fertigkeiten in der numerischen Strömungs- und Transportmodellierung anhand von theoretischem Hintergrundwissen sowie praxisorientierter Fallbeispielbearbeitung am Rechner. Sie wissen um Grenzen und Entwicklung numerischer Modelle und kennen die Grundzüge der physikalischen Modellierung.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:</p> <p><b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung von physikalischen Grundeigenschaften und deren Einfluss auf Transportprozesse.</li> </ul>		

- Strategien und Geräte zur mobilen und stationären Erfassung hydraulischer Grunddaten (Geschwindigkeit, Durchfluss, Wasserspiegellagen) und deren Interpretation.
- Möglichkeiten und Grenzen der Messung von Feststofftransportvorgängen.
- Messkonzepte, Fehlerquellen, Plausibilitätskontrollen

**Hydraulisch-sedimentologische Modellierung:**

- Grundlagen der Modellierung turbulenter Strömungen und Transportprozesse einschließlich einfacher CFD-Beispiele (Computational Fluid Dynamics)
- Theoretische Grundlagen, Aufbau und Funktionsweise hydrodynamisch-numerischer Modelle (HN-Modelle) zur stationären/instationären 1D- und 2D-Fließgewässermodellierung einschließlich Feststofftransport
- Praktische Anwendung gängiger HN-Programmpakete (HECRAS, MIKE, HYDRO\_AS\_2D) am Rechner in charakteristischen Bearbeitungsabläufen von der Modellerstellung über die Kalibrierung u. Validierung bis hin zu Planungsberechnungen.

14. Literatur:	Skript und Übungsunterlagen können von der Homepage heruntergeladen werden.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150901 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150902 Übung Hydraulisch-sedimentologische Messungen</li> <li>• 150903 Vorlesung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> <li>• 150904 Übung Hydraulisch-sedimentologische Modellierung</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	55 h
	Selbststudium:	125 h
	Gesamt:	180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15091 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Eigenarbeit am Rechner (MML), Experimente in der Versuchsanstalt für Wasserbau	
20. Angeboten von:		

## Modul: 12600 Mauerwerksbauten

2. Modulkürzel:	020900108	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Entwurfsgrundlagen sowie die Grundlagen der Bemessung von unbewehrten und bewehrten Mauerwerksbauten unter Berücksichtigung von Trag- und Gebrauchstauglichkeitskriterien.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baustoffverhalten Stein, Mörtel, Bauteilverhalten Mauerwerk</li> <li>• Unbewehrtes Mauerwerk, vereinfachtes und genaueres Verfahren nach DIN 1053-1</li> <li>• Wandkonstruktionen bei unbewehrtem Mauerwerk</li> <li>• Bewehrtes Mauerwerk</li> <li>• Konstruktionsdetails</li> <li>• Aussteifung von Hochbauten</li> <li>• Vorgefertigte Bauteile aus Mauerwerk</li> <li>• Schäden im Mauerwerksbau</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung "Mauerwerksbauten" und zur Übung</li> <li>• Mauerwerk-Kalender</li> <li>• DIN 1053</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 126001 Vorlesung Mauerwerksbauten</li> <li>• 126002 Übung Mauerwerksbauten</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:ca. 28 h	Selbststudium:ca. 56 h	Gesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12601 Mauerwerksbauten (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Benotete Studienleistungen (BSL): Klausur (60 Minuten)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren		

## Modul: 15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien

2. Modulkürzel:	021420005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Apl. Prof.Dr.-Ing. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N. N.</li> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Theorie der Mehrphasensystem in porösen Medien:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phasen / Komponenten</li> <li>• Kapillardruck</li> <li>• Relative Permeabilität</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen die theoretischen und numerischen Grundlagen zur Modellierung von Mehrphasensystemen in porösen Medien.		
13. Inhalt:	<p>Die Verwendung komplexer Modelle in der Ingenieurspraxis verlangt ein fundiertes Wissen über die Eigenschaften von Diskretisierungsverfahren, die Möglichkeiten und Grenzen numerischer Modelle unter Berücksichtigung der jeweils implementierten Konzepte und zugrunde liegenden Modellannahmen. Inhalte sind:</p> <p>Theorie der Mehrphasenströmungen in porösen Medien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Herleitung der Differentialgleichungen</li> <li>• konstitutive Beziehungen</li> </ul> <p>Numerische Lösung der Mehrphasenströmungsgleichung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Box-Verfahren</li> <li>• Linearisierung</li> <li>• Zeit-Diskretisierung</li> </ul> <p>Mehrkomponenten-Systeme</p>		

- Thermodynamische Grundlagen und nichtisotherme Prozesse

Anwendungsbeispiele:

- Thermische Sanierungsverfahren
- CO<sub>2</sub>-Speicherung in geologischen Formationen
- Wasser-/ Sauerstofftransport in Gasdiffusionsschichten von Brennstoffzellen
- Süßwasser / Salzwasser Interaktion

---

14. Literatur:	Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface. Springer, 1997 Skript zur Vorlesung						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150401 Vorlesung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> <li>• 150402 Übung Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0"> <tr> <td>Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">55 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">125 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">180 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	55 h	Selbststudium:	125 h	Gesamt:	180 h
Präsenzzeit:	55 h						
Selbststudium:	125 h						
Gesamt:	180 h						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15041 Mehrphasenmodellierung in Porösen Medien (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Einsatz von Präsentationstools. Übungen in Gruppen zur Festigung der erarbeiteten theoretischen Grundlagen. Praxisnahe Umsetzung von Fragestellungen am Rechner. Unterstützung der Studierenden mittels Lehrer-Schüler-Steuerung im Multi-Media-Lab des IWS.						
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 15130 Messen im Wasserkreislauf

2. Modulkürzel:	021700002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof.Dr. Manfred Joswig		
9. Dozenten:	Manfred Joswig		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<b>Hydrogeophysik:</b> Grundlagen in Elektrizitätslehre und Wellenausbreitung <b>Hydrometrie:</b> Basiswissen in Hydromechanik und Hydraulik		
12. Lernziele:	<b>Hydrogeophysik:</b> Die Studierenden kennen und beherrschen folgende speziell zur Aquifererkundung geeignete geophysikalische Methoden: Untergrunderkundung mittels Oberflächenmessungen basierend auf der Potentialtheorie (electrical resistance tomography, ERT) und auf Effekten der Wellenausbreitung (Refraktions und Reflexionssesismik)  <b>Hydrometrie:</b> Die Studierenden können die relevanten Prinzipien der wesentlichen Messverfahren im Oberflächenwasserkreislauf mit Vor- und Nachteilen einschätzen und beherrschen wichtige Methoden zur Parameterbestimmung der Wasserqualität. Die Studierenden sind ausreichend sensibilisiert im Umgang mit Fehlern und Ungenauigkeiten und besitzen die notwendige Skepsis vor den Ergebnissen einer Messung. Damit können sie vor allem Strategien für Messkampagnen entwickeln.		
13. Inhalt:	<b>Hydrogeophysik:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen von Methoden zur Untergrunderkundung</li> <li>• Geophysikalische Eigenschaften des Gesteins</li> <li>• Potentialmethoden</li> <li>• Elektrische Widerstandstomographie</li> <li>• Wellenausbreitung</li> <li>• Seismische Reflexions-/Refraktionsmethode</li> <li>• Kombinierte Interpretation verschiedener Erkundungsmethoden</li> </ul> <b>Hydrometrie:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Das Grundkonzept einer Messung und die möglichen Fehler und Bestimmung von Ungenauigkeiten.</li> </ul>		

- Messmethoden für die relevanten hydrometrischen Größen wie Geschwindigkeit, Durchfluss, Abstand, Kraft, Druck, Temperatur
- Einführung in Messung von Wasserqualität
- Messtechniken für die relevanten hydrologischen Größen wie Niederschlag (Punktmessungen und Radartechniken), Bodenwassergehalt, Evaporation, Infiltration

14. Literatur: Hydrogeophysik: P. V. Sharma, Environmental and engineering geophysics, Cambridge Univ. Press, 1997.

Hydrometrie: Vorlesungsunterlagen stehen auf der Homepage zum Download bereit.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 151301 Vorlesung Hydrogeophysik
- 151302 Vorlesung Hydrometrie

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	42 h
Nachbereitung:	56 h
Feldpraktikum:	32 h
Abschlussbericht:	50 h
Gesamt:	180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15131 Hydrogeophysik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0
- 15132 Hydrometrie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

## Modul: 15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Richard Junesch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Angelika Cornelia Krehl</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen → Spezialisierungsmodule Verkehrswesen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose		
13. Inhalt:	Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Basic-Nonbasic Konzept Shift-Share Analyse Regionale Input-Output Analyse Clusteranalyse Korrelations- und Regressionsanalyse		
14. Literatur:	Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose</li> </ul>		



- 156502 Übung Methoden der demographischen Analyse und Prognose
- 156503 Vorlesung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose
- 156504 Übung Methoden der räumlichen Analyse und Prognose

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz:	42 h
	Selbststudium:	138 h

17. Prüfungsnummer/n und -name: 15651 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Institut für Raumordnung und Entwicklungsplanung

## Modul: 16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik

2. Modulkürzel:	021010015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc.-Abschluss im Bauingenieurwesen, im Maschinenbau, in der Umweltschutztechnik oder einem vergleichbaren Fach sowie Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik (vergleichbar HMI) und der numerischen Mechanik (vergleichbar HMII)		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen Methoden zur Bestimmung optimaler Parameter in komplexen Materialmodellen, welche eine der zentrale Voraussetzung für die Konstruktion prädiktiver, computerorientierter Simulationsmethoden darstellt und eine ganzheitliche Betrachtung von theoretischer Modellbildung, numerischer Implementation, Simulation und Vergleich mit Experimenten erfordert. Sie beherrschen somit die Konzepte der Parameteridentifikation und die Lösung inverser Problemstellungen der Mechanik auf der Grundlage nichtlinearer Optimierungsverfahren.		
13. Inhalt:	Die Modellbildung phänomenologischen Materialverhaltens beinhaltet zwei wesentliche Schritte. Zunächst ist die Formulierung eines mathematischen Modells zur Erfassung der physikalischen Effekte erforderlich. Anschließend ist die Bestimmung der dem Modell zugrunde liegenden Materialparameter anhand von Versuchsergebnissen erforderlich. Die Bestimmung der Materialparameter führt somit auf inverse Problemstellungen, in der die Parameter die Unbekannten sind und optimal an Experimente angepasst werden müssen. Eine klassische Vorgehensweise zur Identifikation der Materialparameter ist die Fehlerminimierung zwischen Modellsimulationen und experimentellen Daten. Dieser Ansatz führt auf ein hochgradig nichtlineares Optimierungsproblem mit den Materialparametern als unabhängige Variablen, das man als Parameteridentifikation bezeichnet. Die		

Vorlesung bietet eine Einführung in Grundkonzepte der experimentellen Mechanik und Parameteridentifikation sowie der nichtlinearen Optimierung mit Anwendungen auf ausgesuchte Modellprobleme. Inhalte:

- Grundkonzepte der experimentellen Materialmechanik
- Die inverse Problemstellung der Parameteridentifikation
- Nichtlineare Optimierungsmethoden und Sensitivitätsanalysen
- Gradientenverfahren, Evolutionsstrategien, neuronale Netze
- Finite Elemente Implementation inhomogener Probleme
- Anwendung auf repräsentative Modellprobleme

14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb, Material für die Übungen wird in den Übungen ausgeteilt.	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 161701 Vorlesung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> <li>• 161702 Übung Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	52 h
	Selbststudium:	128 h
	Gesamt:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16171 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

## Modul: 16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

2. Modulkürzel:	021010013	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Christian Miehe		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc. degree in Bauingenieurwesen (Civil Engineering), in Maschinenbau (Mechanical Engineering), in Umweltschutztechnik		
12. Lernziele:	<p>The students possess a working knowledge of the behavior and modeling of smart and multifunctional materials, such as shape memory alloys or piezoelectric ceramics, which are used in the design of high-tech engineering applications with functional control.</p> <p>They are familiar with phenomenological and micromechanicsbased modeling approaches for the response of these materials, which rely on advanced continuum theories with multifieldcouplings, e.g. thermo-electro-magneto-mechanical interactions.</p> <p>The students are further capable of performing numerical implementations of coupled field problems which incorporate advanced constitutive models for functional materials based on specific algorithms for coupled problems such as staggered solution schemes and operator split techniques.</p>		
13. Inhalt:	<p>The modeling approaches are rooted in micromechanics, mostly phenomenological, and build on the framework of continuum mechanics and the thermodynamically-consistent formulation of constitutive equations as taught in earlier courses. This framework, which accounts for thermomechanical coupling, is extended, where necessary, to include electric and magnetic coupling effects. The lecture covers the following topics:</p>		
14. Literatur:	Complete notes on black board, exercise material will be handed out in the exercises.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 161601 Vorlesung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials		

---

• 161602 Übung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance:	52 h
	Self-study:	128 h
	Summary:	180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	16161 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:		

---

---

## 310 Modulcontainer Wasserbau

---

Zugeordnete Module:

- 31530 Water and Energy Fluxes at the Land Surface and in the Atmosphere
- 31540 Aquatische Geochemie
- 31550 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen
- 31560 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen
- 31570 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund
- 31580 Sanierung kontaminierter Standorte
- 31590 Selected Topics and International Network Lectures

---

## Modul: 31540 Aquatische Geochemie

2. Modulkürzel:	021400094	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315401 Vorlesung Aquatische Geochemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31541 Aquatische Geochemie (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31550 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen

2. Modulkürzel:	021400096	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315501 Vorlesung Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31551 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 31560 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen

2. Modulkürzel:	021400097	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315601 Vorlesung Fallbeispiele Wasserkraftanlagen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31561 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31570 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund

2. Modulkürzel:	021400092	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315701 Vorlesung Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31571 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31580 Sanierung kontaminierter Standorte

2. Modulkürzel:	021400091	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Michael Herr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315801 Vorlesung Sanierung kontaminierter Standorte		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31581 Sanierung kontaminierter Standorte (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31590 Selected Topics and International Network Lectures

2. Modulkürzel:	021400093	5. Moduldauer:	[pord.modu Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		315901 Vorlesung Selected Topics and International Network Lectures	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:		31591 Selected Topics and International Network Lectures (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 31530 Water and Energy Fluxes at the Land Surface and in the Atmosphere

2. Modulkürzel:	021400095	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Modulcontainer Wasserbau		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315301 Lecture Water and Energy Fluxes at the Land Surface and in the Atmosphere		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31531 Water and Energy Fluxes at the Land Surface and in the Atmosphere (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 34530 Musik und Licht im Raum

2. Modulkürzel:	020800035	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon. Prof.Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Judith Angster</li> <li>• Jan Boer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Musik und Raum</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Erzeugung und Wahrnehmung von Schall in geschlossenen Räumen.</li> <li>• kennen die akustischen Eigenschaften von Musikinstrumenten und die Wechselwirkung von Musikinstrument und Raum.</li> </ul> <p><b>Licht und Raum</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die Grundlagen der Tages- und Kunstlichtplanung, sowie das dazu benötigte technische Fachwissen und die aktuell geltenden Normen und Richtlinien.</li> <li>• beachten die umweltrelevanten Aspekte des Lichtes und die Rolle des Tageslichtes bei der Energieeinsparung.</li> <li>• können das erlernte Wissen in Planungen und in Entwürfen umzusetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Musik und Raum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Akustik und der Raumakustik</li> <li>• Subjektive Wahrnehmung vom Schall mit Vorführung von Klangbeispielen</li> <li>• akustische Eigenschaften von Musikinstrumenten</li> <li>• Klanganalyse</li> <li>• Schallausbreitung in Räumen</li> <li>• Moderne raumakustische Meßmethoden</li> <li>• Schallabsorber in der Praxis</li> <li>• zielgerichtete Gestaltung von Räumen</li> </ul>		

- Ausgeführte Beispiele für raumakustische Maßnahmen
- Demonstrationen im Akustiklabor des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik

**Inhalt Lehrveranstaltung Licht und Raum:**

- Lichttechnischen Grundlagen
- Photometrie
- Das menschliche Auge
- Kunstlichttechnik (Lampen, Leuchten, Betriebsgeräte)
- Planungsgrundlagen
- Tageslichttechnik
- Innenraum-und Fassadengestaltung
- Integration künstlicher Beleuchtungssysteme
- Berechnungsverfahren (Lichts simulationsverfahren für Kunst-und Tageslicht)
- Bewertungsverfahren (Blendung und Energie)

14. Literatur:

Skript: Musik und Raum  
 Skript: Licht und Raum

Musik und Raum:

Meyer, J.: Akustik und musikalische Ausführungspraxis 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Das Musikinstrument, Frankfurt am Main (1980)  
 Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau-und Raumakustik. 1. Auflage, VEB Verlag, Berlin (1987)

Licht und Raum:

Hentschel, J.: Licht und Beleuchtung: Theorie und Praxis der Lichttechnik. 4. neubearb. Auflage, Hüthig Verlag, Heidelberg (1994).  
 Kramer, H.: Licht: Bauen mit Licht. 1. Auflage, Verlagsgesellschaft Rodolf Müller, Köln (2002).  
 Baer, R. (Hrsg.): Beleuchtungstechnik: Grundlagen. 2. Auflage, Verlag Technik, Berlin (1996).  
 Ehling, K.: lichttechnische Bewertung und Wirtschaftlichkeit. VDI-Verlag, Düsseldorf (2000).

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 345301 Vorlesung Musik & Raum
- 345302 Vorlesung Licht & Raum

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h  
 Selbststudium: ca. 112 h

Musik & Raum  
 28 h Präsenzzeit  
 56 h Selbststudium

Licht & Raum  
 28 h Präsenzzeit  
 56 h Selbststudium

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34531 Musik und Licht im Raum PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

Powerpointpräsentation und Folien

20. Angeboten von:

Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 25180 Nichtlineare finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke</li> <li>• Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studenten haben einen Überblick über computerorientierte Verfahren zur nichtlinearen Berechnung von Tragwerken mit dem Schwerpunkt der Methode der finiten Elemente. Die Studenten sind auf wissenschaftlich anspruchsvolle Arbeiten vorbereitet, haben jedoch auch praktische Fähigkeiten, insbesondere im Hinblick auf die Tragwerksmodellierung bei nichtlinearem Verhalten, die Anwendung von Computermethoden sowie die Kontrolle und die zutreffende Interpretation von Ergebnissen.		
13. Inhalt:	Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Begriffe der nichtlinearen Strukturmechanik</li> </ul> Geometrische Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• große Deformationen, Stabilität</li> <li>• Methoden der nichtlinearen Strukturanalyse</li> <li>• Iterationsverfahren und Pfadverfolgung</li> <li>• Stabilität, Beulanalyse</li> </ul> Materielle Nichtlinearität <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastizitäts- und Schädigungsmodelle</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript „Nichtlineare finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251801 Vorlesung Nichtlineare finite Elemente</li> <li>• 251802 Übung Nichtlineare finite Elemente</li> </ul>		



---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25181 Nichtlineare finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Institut für Baustatik und Baudynamik
--------------------	---------------------------------------

---

## Modul: 25190 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente

2. Modulkürzel:	020300111	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Malte Scheven		
9. Dozenten:	Malte Scheven		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III , Technische Mechanik I, Technische Mechanik IV und Baustatik I, Baustatik II, Finite Elemente für Tragwerksberechnungen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die numerischen Methoden zur softwaretechnischen Umsetzung der Methode der finiten Elemente (FEM). Sie sind in der Lage, komplexe FEM-Programme mit ihren einzelnen Komponenten zu verstehen und ein eigenes Programm zu schreiben.</p> <p>Dazu beherrschen die Studierenden Grundkenntnisse der Programmierung in einer wissenschaftlichen Programmiersprache (z.B. C++). Die Studierenden kennen weiterhin Verfahren der numerischen Mathematik und verstehen deren softwaretechnische Umsetzung.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Programmierung mit z.B. C++</li> <li>• Aufbau eines FEM-Programmes</li> <li>• Integration von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Assemblierung von Elementsteifigkeitsmatrizen</li> <li>• Speicherformate für dünnbesetzte Matrizen</li> <li>• Iterationsverfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme</li> <li>• Linearisierungsverfahren zur Lösung nichtlinearer Gleichungen</li> <li>• Eigenwert-Löser</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskript „Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 251901 Vorlesung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> <li>• 251902 Übung Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente</li> </ul>		

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h
	Selbststudium:	138 h
	Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25191 Numerik und Programmentwicklung für Finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	---

---

18. Grundlage für ... :	
-------------------------	--

---

19. Medienform:	
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	
--------------------	--

---

## Modul: 17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen

2. Modulkürzel:	021500432	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Josko Ozbolt		
9. Dozenten:	Josko Ozbolt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Numerische Methoden, Werkstoffe im Bauwesen I		
12. Lernziele:	Die Studierenden, und zwar insbesondere solche, die später als konstruierende Ingenieure tätig werden, kennen die Grundlage über die numerische Modellierung von Stahlbeton. Die gewonnenen Kenntnisse werden die Anwendung von nichtlinearen FE-Programmen in der Praxis wesentlich erleichtern.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einleitung</li> <li>• Materialgesetze für Beton</li> <li>• Regularisierungsmethoden und neue Entwicklungen</li> <li>• Modellierung der Bewehrung und des Verbundes</li> <li>• Modellierung von Transportprozessen in Beton (Temperatur, Feuchte, Porendruck, etc.)</li> <li>• Modellierung der Korrosion des Betonstahles</li> <li>• Gekoppelte Modelle für Beton</li> <li>• Beispiele</li> <li>• Zusammenfassung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belytschko T.; Liu W.K. and Moran, M.: Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Jirasék, M.; Bazant, Z. P.: Inelastic Analysis of Structures. John Wiley &amp; Sons Ltd., 2001.</li> <li>• Hofstetter, G.; Mang, H.A.: Computational Mechanics of Reinforced Concrete Structures. Vieweg VErlag, 1995.</li> <li>• Karihaloo, B.L.: Fracture Mechanics &amp; Structural Concrete. Pearson Education, 1994.</li> <li>• Ozbolt, J.: Maßstabeffekt und Duktilität von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen. Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995.</li> </ul>		

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	179001 Vorlesung Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen II
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	17901 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	-
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik

2. Modulkürzel:	021210205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Heidrun Steinmetz		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Baumann</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> <li>• Peter Maurer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Kernmodule</p> <p>B.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Vorgezogene Master-Module</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt → Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Abwasserentsorgung</p> <p>Formal: Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse von Mess-Steuer und Regelungsstrategien auf Abwasseranlagen und können eigenständig einfache MSR- Konzepte und Instrumentenschemata mit Automatisierungskomponenten erstellen. Aufgrund des praktischen Kursteiles wissen die Studierenden, wie Steuerungen und Regelungen aufgebaut und in der Praxis umgesetzt werden. Die Studierenden kennen die Ressourcen, die im Abwasser enthalten sind und können deren Bedeutung für die Lösung anstehender Umweltprobleme einschätzen. Sie können den Grad der Energieversorgung von Kläranlagen ermitteln und beurteilen und Einsparpotenziale aber auch Energiegewinnungspotenziale erkennen. Die Studierenden können die Eignung konventioneller Systeme für den weltweiten Einsatz unter länderspezifischen Randbedingungen beurteilen und ressourcenorientierte Konzepte zur Nutzung von Energie- und Stoffressourcen aus dem Abwasser in Abhängigkeit unterschiedlicher Randbedingungen (Klima, Wasserverfügbarkeit, Bevölkerungsentwicklung, bestehende Infrastruktur...) entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen der Mess-, Steuer- und Regeltechnik auf Kläranlagen einschließlich Plandarstellung der Einrichtungen nach DIN. Konzeption und Umsetzung von Automatisierungskonzepten auf Kläranlagen (N- und P-Elimination, Volumenbewirtschaftung etc.), einschließlich</p>		

Darstellung und Besprechung ausgeführter Beispiele anhand von Bild- und Planunterlagen. Grundlagen der Prozessleittechnik und Datenverwaltung auf Abwasseranlagen. Hinweise zu den Kosten und zur Wirtschaftlichkeit von Automatisierungslösungen. Stoff- und Energieressourcen im Abwasser, Nutzungs- und Einsparpotenziale, Ressourcenorientierte Systeme, Nährstoffrückgewinnung aus Abwasser, Energiehaushalt und Energiebilanzen auf Kläranlagen, Strategie zur Einsparung von Energie (Erstellung von Grob- und Feinanalysen) mit Beispielen Abwasser als Energieträger Versorgungssicherheit, Stromlieferverträge und Energiekosten, Öko-Kontenrahmen

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. Und Verlag GFA, W.Sci.Tech, Water Reserch...</li> <li>• Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA, Vorlesungsunterlagen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 364701 Vorlesung und Übung Messtechnik und Automatisierungskonzepte auf Abwasseranlagen</li> <li>• 364702 Vorlesung Ressourcen im Abwassersystem</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 42 h          Selbststudium: ca. 138 h          Summe: ca. 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 36471 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</li> <li>• 36472 Übungen zur Automatisierung (USL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Unbenotete Studienleistung (USL): Bearbeitung der Übungen zur Automatisierung</li> </ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übungen in Vorlesung integriert, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	

## Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof.Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:			
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme</li> <li>• 127202 Übung Pavement Management Systeme</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau		



---

## 311 Spezialisierungsmodul anerkannt 3LP

---

---

---

## 312 Spezialisierungsmodul anerkannt 6LP

---

---