

**Modulhandbuch**  
**Studiengang Master of Science Bauingenieurwesen**  
**Prüfungsordnung: 2015**

Wintersemester 2016/17  
Stand: 11. Oktober 2016

Universität Stuttgart  
Keplerstr. 7  
70174 Stuttgart

## Inhaltsverzeichnis

<b>19 Auflagenmodule des Masters .....</b>	<b>9</b>
10580 Bauphysik und Baukonstruktion .....	10
34190 Baustatik .....	13
10660 Fluidmechanik I .....	15
10640 Geotechnik I: Bodenmechanik .....	17
13650 Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge .....	20
14410 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre .....	22
34160 Technische Mechanik III: Energiemethoden der Elastostatik, Inkompressible Fluide und Dynamik von Starrkörpern .....	24
10650 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen .....	27
<b>110 Konstruktiver Ingenieurbau .....</b>	<b>30</b>
111 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau .....	31
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	32
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	36
20650 Konstruktion und Material .....	39
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	42
24940 Statistik und Optimierung .....	45
112 Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau .....	48
15850 Akustik .....	49
11370 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements .....	52
11940 Bauprozessmanagement in der Praxis .....	54
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	56
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	58
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	60
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	64
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	67
25260 Entwerfen und Konstruieren von Hochhäusern .....	69
25250 Entwerfen und Leichtbau .....	71
34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens .....	73
34490 Feuchteschutz .....	75
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	78
12640 Geostatik .....	80
12630 Geotechnik III .....	83
23760 Grundlagen der Befestigungstechnik .....	85
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	87
25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken .....	90
25220 Konstruktion und Entwurf von Hallen und Geschossbauten .....	92
20660 Konstruktion und Form .....	94
20650 Konstruktion und Material .....	96
25210 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme .....	99
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken .....	101
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	103
20600 Schutz und Instandsetzung .....	106
24940 Statistik und Optimierung .....	108
25080 Structural Engineering of Hydraulic Structures .....	111
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	113
34470 Wärmeschutz .....	115
34540 Ökobilanz und Nachhaltigkeit .....	118
20630 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen .....	121
113 Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau .....	123
51760 Angewandte Lichttechnik .....	125
25090 Anwendungen im Wasserbau .....	127

12520 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Baubetrieb .....	129
59740 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik .....	131
37190 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements .....	133
12610 Bauen mit Fertigteilen .....	135
20640 Betontechnologie .....	136
12620 CAD im Stahlbetonbau .....	138
12540 CAD/CAM im Stahlbau .....	139
34890 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries .....	141
16140 Continuum Biomechanics .....	142
25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken .....	144
60220 Demontage, Recycling und Ressourceneffizienz .....	145
58270 Dynamik mechanischer Systeme .....	147
34700 Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten .....	149
10980 Einführung Entwurf mit Architekturstudenten .....	151
25360 Einführung Entwurfsstudio .....	153
25390 Einführung Projektstudie .....	155
38320 Einführung in das Entwurfsseminar .....	157
58320 Einführung in das Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken .....	159
25330 Entwerfen und Konstruieren von Schalenträgwerken .....	161
34710 Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens .....	163
10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten .....	165
34320 Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre .....	167
51550 Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen .....	168
38330 Entwurfsseminar .....	170
25370 Entwurfsstudio .....	172
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	174
16130 Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken .....	177
20670 Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form .....	179
25300 Fassaden und Gebäudehüllen .....	180
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik .....	182
38340 Geomesstechnik .....	184
38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar) .....	186
23760 Grundlagen der Befestigungstechnik .....	188
25280 Hohlprofilkonstruktionen .....	190
12550 Holzbaukonstruktionen .....	191
37140 Immobilienbewirtschaftung .....	193
60210 Implementation and Algorithms for Finite Elements .....	195
58390 Inelastic analysis of reinforced concrete structures .....	197
12560 Ingenieurholzbau .....	198
34290 Internationales Bauen .....	200
67150 Introduction to model order reduction of mechanical systems .....	202
37200 Kaufmännisches Facility Management .....	205
34510 Klima- und kulturgerechtes Bauen .....	207
25140 Kolloquium Mechanik .....	210
58310 Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken .....	211
37570 Korrosionsschutz im Betonbau .....	213
23840 Korrosionsschutz im Metallbau .....	214
25310 Leichte Flächentragwerke .....	216
12600 Mauerwerksbauten .....	218
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua .....	219
16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik .....	221
16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials .....	223
68070 Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen .....	225
59990 Nichtglatte Dynamik .....	227
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme .....	229
25180 Nichtlineare finite Elemente .....	231
17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen .....	233
17890 Praktische Befestigungstechnik .....	235

25400 Projektstudie Tragwerksplanung im KI .....	237
20700 Raumklima und Brandschutz .....	239
37180 Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten .....	242
34880 Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten ....	244
25170 Schalen .....	246
16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity .....	248
25340 Sicherheit von Ingenieurbauwerken .....	250
38270 Sonderkapitel der Baukonstruktion I .....	252
11010 Sonderkapitel der Baukonstruktion II .....	253
25270 Stahlflächentragwerke .....	254
37210 Technische Bewertung von Immobilien .....	256
12570 Temporäre Bauten .....	258
60300 Theorie der Schalldämmung .....	260
12650 Tunnelbau .....	262
25320 Ultraleichtbau .....	264
38310 Umweltgeotechnik .....	266
25290 Verbundkonstruktionen .....	268
23810 Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten .....	270
34520 Virtuelle und Experimentelle Bauphysik .....	272
12580 Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen .....	274
34840 Workshop Unternehmensgründung .....	276
11340 Zerstörungsfreie Prüfung im Bauwesen .....	278
25380 lightstructures .....	280
20630 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen .....	282
80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen .....	284

**120 Verkehrswesen ..... 285**

121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen .....	286
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	287
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	291
20650 Konstruktion und Material .....	294
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	297
24940 Statistik und Optimierung .....	300
122 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen .....	303
15850 Akustik .....	304
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	307
39170 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetik und Verkehrsingenieurwesen .....	311
40540 Elektrische Bahnsysteme .....	312
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	314
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	316
20650 Konstruktion und Material .....	319
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	322
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	324
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen .....	327
24940 Statistik und Optimierung .....	329
12700 Straßenbautechnik II .....	332
12750 Straßenplanung .....	335
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	337
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik .....	339
123 Spezialisierungsmodule Verkehrswesen .....	341
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik .....	342
51770 Computational Methods in Biomechanics .....	344
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	346
12740 Fahrgeometrie .....	349
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr .....	351
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen .....	353
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung .....	356

51750 Musik und Raum .....	358
12720 Pavement Management Systeme .....	360
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr .....	362
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung .....	364
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD) .....	366
49000 Straßenentwurf innerorts .....	368
25050 Technik spurgeführter Fahrzeuge I .....	371
46270 Verkehr in der Praxis .....	374
34100 Verkehrserhebungen .....	377
15700 Verkehrsflussmodelle .....	378
15750 Verkehrssicherung .....	380
25070 Verkehrstelematik .....	382
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz .....	384
80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen .....	386
<b>130 Wasser und Umwelt .....</b>	<b>387</b>
131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt .....	388
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	389
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	393
20650 Konstruktion und Material .....	396
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	399
24940 Statistik und Optimierung .....	402
132 Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt .....	405
15320 Abfallbehandlungsverfahren .....	406
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	408
36440 Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen .....	411
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	413
36430 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen .....	417
16960 Entwerfen von Wasserversorgungsanlagen .....	419
15060 Hydrologische Modellierung .....	421
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	423
15010 Integrated River Management and Engineering .....	426
20650 Konstruktion und Material .....	428
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	431
25100 Planung in der Abfalltechnik .....	433
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	435
15630 Quantitative Umweltplanung .....	438
36420 Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren .....	440
24940 Statistik und Optimierung .....	442
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	445
25080 Structural Engineering of Hydraulic Structures .....	448
15450 Technik und Biologie der Abluftreinigung .....	450
15250 Wasseraufbereitungsverfahren .....	452
133 Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt .....	454
25090 Anwendungen im Wasserbau .....	455
31540 Aquatische Geochemie .....	457
31550 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen .....	458
15400 Biogas .....	459
56560 Boden- und Grundwassersanierung .....	461
68300 Chemie von Wasser und Abwasser .....	463
15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen .....	466
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe .....	468
25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik .....	471
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken .....	473
31560 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen .....	475
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik .....	476
15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft .....	478

15150 Fuzzy Logic and Operation Research .....	480
15110 Geohydrologische Modellierung .....	482
15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement .....	484
15120 Hydrogeological Investigations .....	486
19350 Industrial Waste and Contaminated Sites .....	488
15200 Industrielle Wassertechnologie I .....	490
15210 Industrielle Wassertechnologie II .....	492
68100 Ingenieurbioologische Grundlagen und ihre ökosystemischen Wechselwirkungen .....	494
15380 International Waste Management .....	497
36400 Limnic Ecology .....	499
60010 Literaturseminar zur rechnergestützten Speicherbewirtschaftung .....	501
15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern .....	503
15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien .....	505
15130 Messen im Wasserkreislauf .....	507
60000 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen .....	509
36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik .....	511
31570 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund .....	513
48750 Projektierung und Bewertung wasserbaulicher Maßnahmen .....	514
36500 Ressourcenmanagement .....	516
31590 Selected Topics and International Network Lectures .....	518
15280 Seminare und Exkursionen zum Thema Wasserversorgung und Abwassertechnik .....	519
15330 Siedlungsabfallwirtschaft .....	521
15270 Spezielle Aspekte der Wasserversorgung .....	523
38310 Umweltgeotechnik .....	525
15000 Umweltgerechte Wasserwirtschaft .....	527
15390 Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen .....	529
15160 Water and Power Supply .....	531
80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen .....	533

**140 Modellierungs- und Simulationsmethoden ..... 534**

141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	535
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	536
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	540
20650 Konstruktion und Material .....	543
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	546
24940 Statistik und Optimierung .....	549
142 Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	552
14980 Ausbreitungs- und Transportprozesse in Strömungen .....	553
25150 Baustatik und Baudynamik I .....	556
25160 Baustatik und Baudynamik II .....	558
24930 Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke .....	560
16120 Einführung in die Kontinuumsmechanik von Mehrphasenmaterialien .....	564
16110 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik .....	567
16150 Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik .....	569
15060 Hydrologische Modellierung .....	571
23830 Informatik und Geoinformationssysteme .....	573
20650 Konstruktion und Material .....	576
15020 Numerische Methoden in der Fluidmechanik .....	579
24950 Projektplanung und Projektmanagement .....	581
24940 Statistik und Optimierung .....	584
15070 Stochastische Modellierung und Geostatistik .....	587
16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie .....	590
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle .....	592
143 Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden .....	594
59740 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik .....	595

58270 Dynamik mechanischer Systeme .....	597
15150 Fuzzy Logic and Operation Research .....	599
15110 Geohydrologische Modellierung .....	601
15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement .....	603
60210 Implementation and Algorithms for Finite Elements .....	605
67150 Introduction to model order reduction of mechanical systems .....	607
15090 MMM - Messen, Monitoren, Modellieren an Gewässern .....	610
59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua .....	612
15040 Mehrphasenmodellierung in porösen Medien .....	614
16170 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik .....	616
16160 Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials .....	618
59990 Nichtglatte Dynamik .....	620
58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme .....	622
25180 Nichtlineare finite Elemente .....	624
17900 Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen .....	626
25170 Schalen .....	628
16100 Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity .....	630
15700 Verkehrsflussmodelle .....	632
80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen .....	634
<b>800 Wahlmodule (aus anderen Studiengängen) .....</b>	<b>635</b>
811 Spezialisierungsmodul anerkannt 6LP .....	636
10880 Abfallwirtschaft und biologische Abluftreinigung .....	637
42380 Angewandte Bauphysik .....	640
43110 Anleitung zum wissenschaftlichen Vortrag im konstruktiven Ingenieurbau .....	642
36330 Ausgewählte Kapitel bei Bauverträgen .....	643
10860 Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung .....	645
10910 Biologie und Chemie für Bauingenieure .....	647
69460 Computational contact mechanics .....	649
39070 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten .....	650
38640 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens .....	652
10960 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens .....	654
41090 Einführung in die bauphysikalische Messtechnik .....	655
10780 Entwerfen und Konstruieren .....	657
40670 Entwicklung der Schieneninfrastruktur für eine zukunftsorientierte Gesellschaft .....	659
46290 Entwurf von Verkehrsanlagen .....	661
10800 Finite Elemente für Tragwerksberechnungen .....	663
10840 Fluidmechanik II .....	665
38630 Geologie .....	667
10750 Geotechnik II: Grundbau .....	669
30510 Geothermische Energienutzung .....	672
41950 Gestaltung von Flughafenanlagen .....	674
38650 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure .....	676
46280 Grundlagen der Schienenverkehrssysteme .....	677
10870 Hydrologie .....	679
15830 Höhere Mechanik I: Einführung in die Kontinuumsmechanik und in die Materialtheorie .....	681
15840 Höhere Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik .....	684
34310 Immobilienmanagement in der Infrastruktur .....	686
41840 Leichtbauseminar .....	687
41830 Leichtbaustudio .....	688
68590 Praxisstudie Projektentwicklung .....	689
39610 Präsentationswerkstatt Bauphysik .....	691
10830 Raum- und Umweltplanung .....	693
10770 Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität) .....	695
10720 Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken .....	697
10900 Siedlungswasserwirtschaft .....	698
10820 Straßenbautechnik I .....	701

10760 Verbindungen, Anschlüsse .....	703
10670 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik .....	705
10850 Wasserbau an Flüssen und Kanälen .....	707
10890 Wassergütewirtschaft .....	709
10920 Ökologische Chemie .....	711
<b>69500 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen .....</b>	<b>713</b>
<b>80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen .....</b>	<b>715</b>



## 19 Auflagenmodule des Masters

---

Zugeordnete Module:	10580	Bauphysik und Baukonstruktion
	10640	Geotechnik I: Bodenmechanik
	10650	Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen
	10660	Fluidmechanik I
	13650	Höhere Mathematik 3 für Ingenieurstudiengänge
	14410	Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre
	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:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Nadine Harder</li> <li>• Oliver Gericke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester → Auflagenmodule des Masters</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester → 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, Raumklima und Stadtbauphysik und können diese anwenden.</li> <li>• können Energiebilanzen aufstellen und Einsparpotentiale ermitteln.</li> <li>• kennen die Wechselwirkungen und Abhängigkeiten einzelner Bereiche und haben gelernt diese zu vermitteln.</li> <li>• verstehen bauphysikalische 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:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Bauphysik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundgesetze der Wärmeübertragung</li> <li>• Wärmeleitung, Wärmekonvektion, Wärmestrahlung</li> </ul>		

- Energiebilanzen
- Thermisches Verhalten von Räumen und Außenbauteilen
- Energieeinsparungspotentiale
- Instationäre Wärmeübertragung
- Binder-Schmidt-Verfahren
- 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
- 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
- Biegebeanspruchte Bauteile; Tragverhalten und baukonstruktive Ausbildung diverser Tragstrukturen (Einfeldträger, Kragträger, Gelenkträger, Durchlaufträger, Rahmen, Fachwerke)
- Scheiben
- Platten

- Schalen - Membrane - Netze
  - Aussteifungen von Gebäuden
- 

14. Literatur:

- Skript: Bauphysik
  - Gertis, K., Mehra, S.-R., Veres, E. und Kießl, K.: Bauphysikalische Aufgabensammlung mit Lösungen. 5. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden (2013).
  - Willems, W., Schild, K. und Dinter, S.: Handbuch Bauphysik. Teil 1 und 2, Vieweg, Wiesbaden (2006).
  - Skript: Tragwerkslehre
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 105801 Vorlesung Bauphysik
  - 105802 Übung Bauphysik
  - 105803 Vorlesung Baukonstruktion
  - 105804 Übung Baukonstruktion
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit: 117 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 10581 Bauphysik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
  - 10582 Baukonstruktion (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
- 

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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Auflagenmodule des Masters  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 4. Semester → Auflagenmodule des Masters		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse in HM I-II , Werkstoffe, Technische Mechanik I-II		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	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. <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> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 80 h Selbststudium: ca. 190 h  <b>Gesamt: ca. 270 h</b>		



## Modul: 10660 Fluidmechanik I

2. Modulkürzel:	021420001	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. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Auflagenmodule des Masters</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 4. Semester → Auflagenmodule des Masters</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Technische Mechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Statik starrer Körper</li> <li>• Einführung in die Elastostatik und Festigkeitslehre</li> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> <p><b>Höhere Mathematik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten realer und idealer Fluidströmungen. Sie können Erhaltungssätze formulieren und diese auf praxisnahe Fragestellungen anwenden. Darüber hinaus erarbeiten sie sich detaillierte Kenntnisse in der Hydrostatik, Rohrströmung und Gerinneströmung und lernen, diese Kenntnisse für die genannten Anwendungen einzusetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden zunächst die zur Formulierung von Erhaltungssätzen erforderlichen theoretischen Grundlagen erarbeitet. Darauf aufbauend werden die Erhaltungssätze für Masse, Impuls und Energie zunächst mit Hilfe des Reynoldsschen Transporttheorems für endlich große Kontrollvolumina abgeleitet. Anschließend werden daraus im Übergang auf ein infinitesimal kleines Fluidelement die partiellen Differentialgleichungen zur Beschreibung von Strömungsproblemen formuliert, z.B. Navier-Stokes-, Euler-, Bernoulli-, Reynolds-Gleichungen.</p> <p>Ein weiterer Schwerpunkt ist die Anwendung der Erhaltungssätze für stationäre und instationäre Probleme aus der Rohr- und Gerinnehydraulik. Dabei wird insbesondere auch der Einfluss strömungsmechanischer Kennzahlen wie der Reynolds-Zahl und der Froude-Zahl diskutiert.</p> <p><b>Einführung in die Fluidmechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruhende und gleichförmig bewegte Fluide (Hydrostatik) Erhaltungssätze</li> <li>• für Kontrollvolumina</li> <li>• für infinitesimale Fluidelemente / Strömungsdifferentialgleichungen</li> <li>• Grenzschichttheorie</li> <li>• Rohrströmungen</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reibungsfreie und reibungsbehaftete Rohrströmungen</li> <li>• Stationäre und instationäre Rohrströmungen Gerinneströmungen</li> <li>• Abflussdiagramme</li> <li>• Schießender und strömender Abfluss</li> <li>• Abflusskontrolle</li> <li>• Normalabfluss und ungleichförmiger Abfluss</li> <li>• Überströmung von Bauwerken</li> </ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Helmig, R., Class, H.: Grundlagen der Hydromechanik, Shaker Verlag, Aachen, 2005</li> <li>• Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Springer Verlag, 1996</li> <li>• White, F.M.: Fluid Mechanics, WCB/McGraw-Hill, New York, 1999</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 106601 Vorlesung Fluidmechanik I</li> <li>• 106602 Übung Fluidmechanik I</li> <li>• 106603 Laborübung Fluidmechanik I</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: (6 SWS) 84 h          Selbststudium (1,2h pro Präsenzstunden): 100 h</p> <p style="text-align: right;"><b>Gesamt: 184 h (ca. 6 LP)</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10661 Fluidmechanik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfungsvorleistung/ Scheinklausur
18. Grundlage für ... :	10840 Fluidmechanik II
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Lehrfilme zur Verdeutlichung fluidmechanischer Zusammenhänge, zur Vorlesung und Übung stehen web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium zur Verfügung.
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung



## 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:	Univ.-Prof. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Auflagenmodule des Masters  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → 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 elementaren 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 den Studierenden bekannt. Sie sind auch in der Lage, diese Nachweise in einfachen Fällen unter Anwendung der entsprechenden</p>		

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:

- Entstehung von Böden und deren Klassifikation
  - Baugrunderkundung, Feld- und Laborversuche
  - Wasser im Boden, Boden als 3-Phasen-System
  - Ein- und mehrdimensionale Grundwasserströmung
  - Grundwasserhaltung mit Brunnen
  - Spannungen im Boden: das Konzept der effektiven Spannungen
  - Steifigkeit des Bodens
  - Grundlagen der Setzungsermittlung
  - Eindimensionale Konsolidation
  - Scherfestigkeit und Mohr'scher Spannungskreis
  - Erddruckermittlung
  - Grundbruchwiderstand von Flachgründungen
  - Beurteilung der Böschungsbruchsicherheit
  - Einführung Grundbau, Spezialtiefbau in der Anwendung
- 

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010
  - Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1: Geotechnische Grundlagen, 7. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
  - Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 1: Bodenmechanik, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 106401 Vorlesung Geotechnik I: Bodenmechanik
  - 106402 Übung Geotechnik I: Bodenmechanik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit (5 SWS): 70 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h  
**Gesamt: ca. 175 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 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
  - 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. Markus Stroppel	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Auflagenmodule des Masters M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 3. Semester → Auflagenmodule des Masters	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		HM 1 / 2	
12. Lernziele:		<p>Die Studierenden</p> <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. Vachener: 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> <p><i>Mathematik Online:</i> <a href="http://www.mathematik-online.org">www.mathematik-online.org</a></p>	

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:	Präsenzzeit: 84 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 96 h <b>Gesamt: 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: 14410 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre

2. Modulkürzel:	021010002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Marc-André Keip	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Auflagenmodule des Masters  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → Auflagenmodule des Masters	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Technische Mechanik I	
12. Lernziele:		Die Studierenden sind befähigt, Deformationen elastischer Tragwerke zu berechnen sowie als Grundkonzept der Bemessung von Tragwerken Spannungsnachweise für verschiedene Beanspruchungen zu führen.	
13. Inhalt:		<p>Die Elastostatik und die Festigkeitslehre liefern Grundlagen für die Konstruktion und Bemessung von Bauwerken und Bauteilen im Rahmen von Standsicherheits- und Gebrauchsfähigkeitsnachweisen. Die Vorlesung behandelt zunächst Grundkonzepte und Begriffe der Festigkeitslehre in eindimensionaler Darstellung. Es folgt die Darstellung mehrdimensionaler, elastischer Spannungszustände sowie die Elastostatik des Balkens.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein- und mehrdimensionaler Spannungs- und Verzerrungszustand</li> <li>• Transformation von Spannungen und Verzerrungen</li> <li>• Stoffgesetz der linearen Elastizitätstheorie</li> <li>• Elementare Elastostatik der Stäbe und Balken</li> <li>• Differentialgleichung der Biegelinie</li> <li>• Schubspannungen, Schubmittelpunkt, Kernfläche</li> <li>• Torsion prismatischer Stäbe</li> </ul>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.</li> <li>• D. Gross, W. Hauger, W. Schnell, J. Schröder [2012], Technische Mechanik II: Elastostatik, 11. Auflage, Springer.</li> <li>• D. Gross, W. Ehlers, P. Wriggers [2011], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik II: Elasto-statik, 10. Auflage Springer.</li> <li>• R. C. Hibbeler [2005], Technische Mechanik II. Festigkeitslehre. Pearson Studium</li> </ul>	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• 144101 Vorlesung Technische Mechanik II</li> <li>• 144102 Übung Technische Mechanik II</li> <li>• 144103 Tutorium Technische Mechanik II</li> </ul>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:		<b>Präsenzzeit:</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung                <b>42 h</b></li> <li>• Vortragsübung        <b>28 h</b></li> </ul>	

**Selbststudium / Nacharbeitszeit:**

- Nacharbeitung der Vorlesung (ca 1,5 h pro Präsenzstunde) **65 h**
- Nacharbeitung der Vortragsübung wahlweise in Zusätzlicher Übung oder im Selbststudium (ca. 1,5 h pro Präsenzstunde) **45 h**

Gesamt: **180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 14411 Technische Mechanik II: Einführung in die Elastostatik und in die Festigkeitslehre (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, selbstständige Bearbeitung von Hausübungen

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:		Marc-André Keip	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Christian Miehe</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Auflagenmodule des Masters  M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Auflagenmodule des Masters	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Kompetenzen aus Technische Mechanik I und Technische Mechanik II	
12. Lernziele:		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.	
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 ruhender Fluide auf Strukturen. Anschließend erfolgt eine Darstellung</p>	



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 [2012], Technische Mechanik Band 3: Kinetik, 12. Auflage, Springer.

- D. Gross, W. Ehlers & P. Wriggers [2012], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 3: Kinetik, Hydrodynamik, 10. Auflage, Springer.
  - D. Gross, W. Hauger, W. Schnell and P. Wriggers [2012], Technische Mechanik Band 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 8. Auflage, Springer.
  - D. Gross, W. Hauger, E. A. Werner & J. Schröder [2012], Formeln und Aufgaben zur Technischen Mechanik 4: Hydromechanik, Elemente der Höheren Mechanik, Numerische Methoden, 1. Auflage, Springer.
  - R. C. Hibbeler [2012], 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), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0,
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Selbstständige Bearbeitung von Hausübungen in jedem Semester.
- 

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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Auflagenmodule des Masters</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → 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> <p>Nachweis der Tragfähigkeit (Querschnittsbemessung) für Stahlbau, Holzbau, Stahlbetonbau, Verbundbau</p>		

- 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:	Präsenzzeit: 105 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 255 h <b>Gesamt: 360 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10651 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen (PL), schriftliche Prüfung, 180 Min., Gewichtung: 1.0, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen: <a href="http://www.uni-stuttgart.de/ke/lehre/pruefungen/index.html">http://www.uni-stuttgart.de/ke/lehre/pruefungen/index.html</a></li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 4 Hausübungen (im Wintersemester: 1 Hausübung vom ILEK und 1 Hausübung vom KE; im Sommersemester: 1 Hausübung vom ILEK und 1 Hausübung vom KE) und Teilnahme an 4 von 6 Repetitorien.</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:

---

## 110 Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:	111	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau
	112	Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau
	113	Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau
	80980	Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

## 111 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau

---

Zugeordnete Module:   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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	



- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule
  - Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---

## 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

---

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
-------------	--

---

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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---

- 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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

---

## 112 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
	20600	Schutz und Instandsetzung
	20630	Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen
	20650	Konstruktion und Material
	20660	Konstruktion und Form
	23760	Grundlagen der Befestigungstechnik
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	24950	Projektplanung und Projektmanagement
	25080	Structural Engineering of Hydraulic Structures
	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
	34540	Ökobilanz und Nachhaltigkeit
	34710	Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens

---



## 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. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Philip Leistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <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> <p>Studierende</p> <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 von verschiedenen Lärmquellen, wie Straße, Industrie, Bau, Freizeit ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> </ul>		

- Wege der Flankenübertragung
- Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung
- 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. und Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992).
- Cremer, L. und Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978).
- Cremer, L. und 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. und 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. und 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. und Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987).
- Neumann, J.: Lärmmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989).
- Fricke, J., Moser, L. M., Scheurer, H. und Schubert; G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983).
- Henn, H., Sinabari, G. R. und Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Viehweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984).
- Fasold, W., Sonntag, E. und 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:	Präsenzzeit: ca. 42 h Selbststudium: ca. 138 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15851 Akustik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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> </ul>		

- Finanz- und Liquiditätsplanung

#### **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 2009</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:</b> ca. <b>180 h</b></li></ul>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 11371 Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Wolfgang Paul		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre I, II und III, Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements oder Immobilienplanung und -entwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen verstanden und können sie in konkreten Beispielprojekten anwenden. Sie verstehen die Organisation der verschiedenen Themengebiete. Sie verstehen jedes Themengebiet nach Zweck, Ziel und Bedeutung und können diese richtig zuordnen. Sie besitzen ein ganzheitliches 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.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Projektarbeit</b></p> <p><b>Praxis mit BIM</b></p> <p>Pflichtthemen: 5-D-Planung, Ausschreibung, Kalkulation, Bauablauf(Simulation), Baustellenkontrolle, Aufmaß, Abrechnung, Softwareanwendungen Revit, iTWO, Arbeiten in der Cloud.</p>		
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 und 2014</li> <li>• Drees, G., Paul, W.: Kalkulation von Baupreisen, Berlin: Bauwerk, 2014</li> <li>• VOB/ HOAI</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	119401 Vorlesung Bauprozessmanagement in der Praxis		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit einschl. Präsentation: 70 h</li> <li>• Ausarbeitung Projekt: 110 h</li> <li>• <b>Gesamt:</b> 180 h</li> </ul>		

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 11941 Bauprozessmanagement in der Praxis (LBP), 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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>•</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl  Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule  Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl  Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule  Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
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>		



Geometrische Nichtlinearität

- Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme
- Theorie II. Ordnung
- 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: 53 h Selbststudium: 127 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, 3 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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
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>		

Boden-Bauwerk-Interaktion

- Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung
- 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, 3 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

---

## 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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	

- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule
  - Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---

## 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:		Univ.-Prof. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 multiphasic 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</p>		



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 multiphasic 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min., Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Mechanik (Bauwesen)

---

## 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:	Univ.-Prof. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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, 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>		

- Motivation und Einführung in die Problematik
- Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation
- 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:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.

- J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.
- E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.
- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.
- W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.
- G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons.
- L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min., Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Mechanik (Bauwesen)

---

## 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:	Univ.-Prof. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 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:	<p>Präsenzzeit: ca. 56 h</p> <p>Selbststudium: ca. 124 h</p>		

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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>• Materialleichtbau 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><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: 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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</p>		

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:	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: 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:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Krus</li> <li>• Nadine Harder</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Baulicher Feuchteschutz</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 Simulationsprogramm (WuFi 1D, 2D und Bio) eingeben, anwenden und deren Ergebnisse richtig interpretieren.</li> </ul>		

13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Baulicher Feuchteschutz:**

- 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 nicht ausreichender oder mangelhafter 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 Rechenzeitschrittweiten
- Ergebnisdarstellung instationärer mehrdimensionaler Transportphänomene
- Evaluierung der Rechenergebnisse und deren Analyse bzw. Beurteilung

---

14. Literatur:

**Skript:** Baulicher Feuchteschutz  
**Skript:** Hygrothermische Bauteilmodellierung

**Allgemein:**

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

**Baulicher Feuchteschutz:**

- Künzel, H.: Wärme- und Feuchteschutz. BVP, Porenbeton- Informations-GmbH, Wiesbaden (1997)
- Fischer, H.M., Jenisch, R., Klopfe, H.; Freymuth, H., Richter, E. und Petzhold, K.: Lehrbuch der Bauphysik. B.G. Teubner, Stuttgart (1997).
- Haack, A., Emig, K.F., Hilmer, K. und Michalski, C.: Abdichtungen im Gründungsbereich und auf genutzten Deckenflächen. Ernst und Sohn, Berlin (2003).
- Häupl, P.; Stopp, H.; Strangfeld, P.: Feuchteatlas für Außenwandkonstruktionen. Rudolf-Müller Verlagsgesellschaft, Köln (1990).
- Sedlbauer, K.: Vorhersage von Schimmelpilzbildung auf und in Bauteilen. Diss. Universität Stuttgart (2001).

**Hygrothermische Bauteilmodellierung:**

- Rucker-Gramm, P.: Modellierung des Feuchte- und Salztransports unter Berücksichtigung der Selbstabdichtung in zementgebundenen Baustoffen. Dissertation, Technische Universität München (2008).
- Volland, J., Pils, M. und Skora, T.: Wärmebrücken erkennen - optimieren - berechnen - vermeiden. 1. Auflage, Rudolf Verlag, Köln (2012).
- Hankammer, G. und Lorenz, W.: Schimmelpilze und Bakterien in Gebäuden. 2. Auflage, Rudolf Verlag, Köln (2007).

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 344901 Vorlesung Baulicher Feuchteschutz</li> <li>• 344902 Vorlesung Hygrothermische Bauteilmodellierung</li> </ul>
<hr/>	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 70 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 110 h  <b>Gesamt: 180 h</b>
<hr/>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34491 Feuchteschutz (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
<hr/>	
18. Grundlage für ... :	
<hr/>	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation und Computerberechnungen
<hr/>	
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik
<hr/>	

## 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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Marc-André Keip	
9. Dozenten:		Christian Miehe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:		<p>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.</p>	
13. Inhalt:		<p>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</p>	

Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermomechanischen 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, 40 Min., Gewichtung: 1.0,
  - 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		



- Grundlagen der FE-Methode
- 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:

- 126402 Vorlesung Numerische Verfahren in der Geotechnik
- 126403 Vorlesung FE-Anwendungen in der Geotechnik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Numerische Verfahren in der Geotechnik:  
Präsenzzeit (2 SWS): 28 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h  
Gesamt: ca. 84 h

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

Stoffgesetze in der Geotechnik:  
Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h  
Gesamt: ca. 42 h

**insgesamt: ca. 174 h**

---

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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Berechnungsverfahren
  - Primärspannungen
  - hydraulische Probleme im Fels
  - Erkundung und Versuchstechnik
- 

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Kolymbas, D.: Geotechnik - Bodenmechanik und Grundbau, Springer, Berlin, 1997
  - Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 2010
  - Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teile 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
  - Empfehlungen des Arbeitsausschusses Ufereinfassungen EAU 2009, 10. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
  - Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin 2011
  - Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2012
  - Hanisch, J., Katzenbach, R., König, G.: Kombinierte Pfahl-Plattengründungen, Ernst & Sohn, Berlin, 2001
  - Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 126301 Vorlesung Geotechnik III
  - 126302 Vorlesung Bodenmechanik II
  - 126303 Übung Bodenmechanik II
  - 126304 Vorlesung Felsmechanik
  - 126305 Übung Felsmechanik
  - 126306 Vorlesung Grundbau II
  - 126307 Übung Grundbau II
  - 126308 Tutorium Kompaktkurs
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Bodenmechanik II:  
Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h  
Gesamt: ca. 42 h

Felsmechanik:  
Präsenzzeit (2 SWS): 28 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 56 h  
Gesamt: ca. 84 h

Grundbau II:  
Präsenzzeit (1 SWS): 14 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): ca. 28 h  
Gesamt: ca. 42 h

**insgesamt: ca. 168 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 12631 Geotechnik III (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

- 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
  - 12640 Geostatik
- 

19. Medienform:

Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe

---

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---

## 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. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt:</p> <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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006.</li> </ul>		

- Eligehausen, R.; Mällée, 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><li>• 237602 Übung Grundlagen der Befestigungstechnik</li></ul>
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: 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)



- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 25230 Konstruktion und Entwurf von Brücken

2. Modulkürzel:	20700102	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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		



## 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 (1 Hausübung vom ILEK und 1 Hausübung vom KE) und 1 Kolloquium (1 Kolloquium gemeinsam vom ILEK und KE). Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.</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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine V., Lehre in Verbindung mit Erg.-modul-Konstr. und Form		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: ca. 70 h          Selbststudium: ca. 110 h          Gesamt: 180h</p>		
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: 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	



- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Entwurf und Dimensionierung von Fassadensystemen
  - Glaskonstruktionen
  - Stabilität von Tragwerken, Herleitung der Nachweiskonzepte im Stahlbeton-, Spannbeton-, Verbund- und Stahlbau
  - Betriebsfestigkeit, Lebensdaueranalyse und ermüdungsgerechtes Konstruieren
- 

14. Literatur:

- Vorlesungs- und Übungsskript: Kuhlmann, U., Novák, B., Sobek W.: Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
  - Hanswille, G., Schäfer, M.: Verbundtragwerke aus Stahl und Beton, Bemessung und Konstruktion, Kapitel 1b, Stahlbaukalender 2005, Ernst & Sohn 2005
  - Bode, H: Euro-Verbundbau - Konstruktion und Berechnung, Werner Verlag 1998
  - Betonkalender, Verlag Ernst & Sohn, Berlin
  - König, G., Tue, N.: Grundlagen des Stahlbetonbaus, Teubner Verlag 2003
  - Zilch, K., Zehetmaier, G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Springer Verlag 2006
  - Avak, R., Meiss, K.: Spannbetonbau, Beuth Verlag 2015
  - Rombach, G.: Spannbetonbau, Ernst & Sohn 2010
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 252101 Vorlesung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
  - 252102 Übung Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca.70 h  
Selbststudium: ca.105 h  
Hausübungen: ca. 20 h  
Gesamt: ca. 195 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 25211 Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen (1 Hausübung vom ILEK und 1 Hausübung vom KE) und 1 Kolloquium (1 Kolloquium gemeinsam vom ILEK und KE).
- 

18. Grundlage für ... :

- 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
- 

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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Mehlhorn, G., Entwerfen, Konstruieren, Berechnen, Bauen und Erhalten, Mit Beiträgen zahlreicher Fachwissenschaftler, Springer Verlag, 2007.
  - Richtlinie 804 Eisenbahnbrücken (und sonstige Ingenieurbauwerke) planen, bauen und instand halten / Deutsche Bahn AG. 2003 ( 2). - Forschungsbericht.
  - Eggert, H. ; Kauschke, W.: Lager im Bauwesen. Berlin : Ernst und Sohn, 1995 (2).
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 252401 Vorlesung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
- 252402 Übung Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 70 h  
Selbststudium: ca. 110 h  
Gesamt: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 25241 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 1 Hausübung vom ILEK und 1 Kolloquium vom ILEK.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, Powerpoint, Film

---

20. Angeboten von:

---

## 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:		Univ.-Prof. Fritz Berner	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---



- 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: 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. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	Harald Garrecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Die Vorlesung ist unterteilt in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauschäden und Baudenkmale</li> <li>• Bewertung, zerstörungsfreie Prüfung, Probelastung</li> <li>• Energetische Ertüchtigung</li> <li>• Mauerwerk - Typen und Feuchteschutzmaßnahme</li> <li>• Transportvorgänge, Feuchtehaushalt und Salzbelastung</li> <li>• Schutz- und Instandsetzungsstoffe</li> <li>• Instandsetzung von Baudenkmalern</li> <li>• Witterungs- und raumklimabedingte Beanspruchung</li> <li>• Umwelteinwirkungen auf Oberflächen an Baudenkmalen</li> </ul>		
14. Literatur:	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, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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: 25080 Structural Engineering of Hydraulic Structures

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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Kristina Terheiden		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Kristina Terheiden</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic Knowlegde of Structural Engineering		
12. Lernziele:	Students know basics of structural design, restoration and monitoring of hydraulic structures e.g. (reinforced) concrete or block masonry structures in theory and for practical applications. Furthermore they are able to select and design hydraulic gates and for seveal purposes.		
13. Inhalt:	<p>The module contains two parts:</p> <p><b>Structural Design, Restoration and Monitoring of Dams</b></p> <p>Determination of internal forces of tanks, silos, arched dams using membrane and bending theory</p> <p>FEM for structural hydraulic engineering as large dams (Theory und Practical Application)</p> <p>Damage and failure of dams</p> <p>Monitoring of dams</p> <p>Restoration of dams</p> <p><b>Hydraulic Gates</b></p> <p>Mechanics and Operation of Hydraulic Gates</p>		

Design and operating windows

Hydraulics and special problems caused by high speed flows

Maintenance of hydraulic gates

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung
- 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung
- 250803 Vorlesung Stahlwasserbau
- 250804 Übung Stahlwasserbau

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Time of attendance: 55 h  
Private study: 125 h  
Total: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25081 Structural Engineering of Hydraulic Structures (PL),  
schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---



## Modul: 16180 Theoretische und Computerorientierte Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021010011	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geometrische Methoden der Nichtlinearen Kontinuumsmechanik und Kontinuumsthermodynamik		
12. Lernziele:	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, Mehrskalenansätzen und Homogenisierungstechniken.		
13. Inhalt:	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 Mehrskalenmodellen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsalgorithmen 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 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), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 34470 Wärmeschutz

2. Modulkürzel:	020800020	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. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johann Reiß</li> <li>• Simone Eitele</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Wärmeschutz und Energieeinsparung:</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>Altbausanierung:</p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben den Altbaubestand, gängige Konstruktionsweisen und deren Einflussfaktoren kennengelernt</li> <li>• kennen Merkmale bestimmter Baualtersklassen sowie deren Schwachstellen (Gebäudetypologie)</li> <li>• Kennen Hilfsmittel und mögliche Messverfahren bei der Bestandsaufnahme</li> <li>• können eine technische, energetische, akustische und feuchtetechnische Bestandsaufnahme durchführen</li> <li>• sind in der Lage Schwachstellen, Schäden und Mängel zu lokalisieren</li> <li>• können energetische, akustische und feuchtetechnische Sanierungsmaßnahmen erarbeiten</li> <li>• sind sensibilisiert in Bezug auf Altlasten und Gefahrstoffe</li> <li>• haben Einblick in diverse Förderprogramm erhalten</li> </ul>		

- kennen die Vorgaben und Nachrüstverpflichtungen der EnEV 2014 haben ein energetisches Berechnungstool angewendet

13. Inhalt:

**Inhalt Lehrveranstaltung Wärmeschutz und Energieeinsparung:**

- Wärmeschutz und Energieeffizienz
- Einführung Wärmebrücken
- baulicher Wärmeschutz
- 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 der Lehrveranstaltung Altbausanierung**

- Kennenlernen des Gebäudebestandes
- Typische Konstruktionsweisen
- Gebäudetypologien
- Hilfsmittel und Messverfahren bei der Bestandsaufnahme
- Analyse von Bestandsgebäuden
- Schwachstellen, Schäden und Mängel
- Altlasten und Gefahrstoffe
- Sanierungsmaßnahmen (energetisch, akustisch, feuchtetechnisch)
- Bundesweite Förderprogramme
- Vorgaben und Nachrüstverpflichtungen der EnEV 2014
- Berücksichtigung von Wärmebrücken
- Energetische Berechnung mit ZUB Helena Ultra

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),



## 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:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jan Paul Lindner</li> <li>• Stefan Albrecht</li> <li>• Sarah Schneider</li> <li>• Nathanael Ko</li> <li>• Roberta Graf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Ganzheitliche Bilanzierung</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <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:	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 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, 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
- existierende Zertifizierungssysteme und Standards
- Methodische Prinzipien der Zertifizierung Einzelaspekte der Nachhaltigkeit

---

14. Literatur:

Einführung/Anwendung Ganzheitliche Bilanzierung:

- DIN ISO 14040: Umweltmanagement - Ökobilanz - Grundsätze und Rahmenbedingungen (2006).
- DIN ISO 14044: Umweltmanagement - Ökobilanz - Anforderungen und Anleitungen (2006).
- Eyerer P. (Hrsg.): Ganzheitliche Bilanzierung - Werkzeug zum Planen und Wirtschaften in Kreisläufen. Springer Verlag, Heidelberg (1996).
- DIN EN ISO 14001 Umweltmanagementsysteme - Anforderungen mit Anleitung zur Anwendung.(2004)
- Verordnung (EG) Nr. 761/2001 des Europäischen Parlaments und des Rates (EG-Umweltauditverordnung (EMAS)) (2001).

---

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. 124 h

Einführung in die Ganzheitliche Bilanzierung

14 h Präsenzzeit

31 h Selbststudium

Anwendung der Ganzheitlichen Bilanzierung,

14 h Präsenzzeit

31 h Selbststudium

Übung zur Ganzheitlichen Bilanzierung

14 h Präsenzzeit

31 h Selbststudium

Nachhaltigkeit in den Ingenieurwissenschaften

14 h Präsenzzeit  
31 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 

- 34541 Ökobilanz und Nachhaltigkeit PL (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
- 34542 Ökobilanz und Nachhaltigkeit USL (USL), Sonstiges, 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:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Joachim Schwarte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p> <p>Sie kennen die hierbei vorrangig zu betrachtenden Bewertungskriterien und können typische Umweltrisiken zuordnen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Vorlesung:</p> <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, modules 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, 4 SWS; 14 mal 4 = 56 h Nachbereitung der Vorlesung: 14 mal 4 = 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, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe einer unbenoteten Hausübung oder Kurzvortrag im Rahmen der Lehrveranstaltung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## 113 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 und Gesundheitsschutz im Baubetrieb
	12540	CAD/CAM im Stahlbau
	12550	Holzbaukonstruktionen
	12560	Ingenieurholzbau
	12570	Temporäre Bauten
	12580	Vortragsseminar Bauwerke und Bauweisen
	12600	Mauerwerksbauten
	12610	Bauen mit Fertigteilen
	12620	CAD im Stahlbetonbau
	12650	Tunnelbau
	16100	Selected Topics in the Theories of Plasticity and Viscoelasticity
	16130	Erdbebenbeanspruchung von Bauwerken
	16140	Continuum Biomechanics
	16160	Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials
	16170	Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik
	17890	Praktische Befestigungstechnik
	17900	Numerische Modellierung von Stahlbetonbauteilen
	20630	Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen
	20640	Betontechnologie
	20670	Ergänzungsmodul zu Konstruktion und Form
	20700	Raumklima und Brandschutz
	23760	Grundlagen der Befestigungstechnik
	23810	Verstärken von Stahlbetonbauwerken in Erdbebengebieten
	23840	Korrosionsschutz im Metallbau
	25090	Anwendungen im Wasserbau
	25140	Kolloquium Mechanik
	25170	Schalen
	25180	Nichtlineare 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
	34290	Internationales Bauen
	34320	Entwurfsarbeit am Institut für Baubetriebslehre
	34510	Klima- und kulturgerechtes Bauen
	34520	Virtuelle und Experimentelle Bauphysik
	34700	Einführung Entwurf für Bauingenieurstudenten
	34710	Entwurf für Studierende des Bauingenieurwesens
	34840	Workshop Unternehmensgründung

- 34880 Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten
  - 34890 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries
  - 37140 Immobilienbewirtschaftung
  - 37180 Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten
  - 37190 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements
  - 37200 Kaufmännisches Facility Management
  - 37210 Technische Bewertung von Immobilien
  - 37570 Korrosionsschutz im Betonbau
  - 38270 Sonderkapitel der Baukonstruktion I
  - 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
  - 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
  - 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik
  - 38310 Umweltgeotechnik
  - 38320 Einführung in das Entwurfsseminar
  - 38330 Entwurfsseminar
  - 38340 Geomesstechnik
  - 51550 Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen
  - 51760 Angewandte Lichttechnik
  - 58270 Dynamik mechanischer Systeme
  - 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
  - 58310 Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken
  - 58320 Einführung in das Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken
  - 58390 Inelastic analysis of reinforced concrete structures
  - 59740 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik
  - 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua
  - 59990 Nichtglatte Dynamik
  - 60210 Implementation and Algorithms for Finite Elements
  - 60220 Demontage, Recycling und Ressourceneffizienz
  - 60300 Theorie der Schalldämmung
  - 67150 Introduction to model order reduction of mechanical systems
  - 68070 Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen
-

## Modul: 51760 Angewandte Lichttechnik

---

2. Modulkürzel:	020800037	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. Schew-Ram Mehra
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Jan Boer</li><li>• Carolin Hubschneider</li></ul>
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Verstehen die Grundzüge der Photometrie und Wahrnehmung von Licht</li><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 Licht und Raum:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Lichttechnische Grundlagen</li><li>• Photometrie</li><li>• Kunstlichttechnik (Lampen, Leuchten, Betriebsgeräte)</li><li>• Planungsgrundlagen</li><li>• Tageslichttechnik</li><li>• Innenraum- und Fassadengestaltung</li><li>• Integration künstlicher Beleuchtungssysteme</li><li>• Berechnungsverfahren (Lichtsimulationsverfahren für Kunst- und Tageslicht)</li><li>• Bewertungsverfahren (Blendung und Energie)</li></ul> <p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Licht und Wahrnehmung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen der physiologischen Wahrnehmung...</li><li>• Subjektive Wahrnehmung von Beleuchtungssituationen....</li><li>• Nichtvisuelle Wirkung von Licht</li><li>• Zielgerichtete Gestaltung von Räumen</li></ul>

---

### Inhalt Übungen

- Versuche und Demonstrationen im Tages- und Kunstlichtlabor des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik
- 

14. Literatur:

Skript: Licht und Raum

Skript: Licht und Wahrnehmung

#### 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).

#### Licht und Wahrnehmung:

- Boyce, P. R. Human factors in lighting. 2nd edition. Taylor and Francis, London (2003).
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 517601 Vorlesung Licht und Raum
  - 517602 Übung Licht und Raum
  - 517603 Vorlesung Licht und Wahrnehmung
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h

Selbststudium: ca. 124 h

Licht & Raum

28 h Präsenzzeit

62 h Selbststudium

Übung Licht & Raum

14 h Präsenzzeit

31 h Selbststudium

Licht & Wahrnehmung

14 h Präsenzzeit

31 h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

51761 Angewandte Lichttechnik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Powerpointpräsentation und Laborversuche

---

20. Angeboten von:

Lehrstuhl für Bauphysik

---

## 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:	Univ.-Prof. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Michael Rosport</li> <li>• Felix Beckers</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</p> <p>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>Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:</p> <p>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.

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.

---

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 border="0" style="width: 100%;"> <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), Sonstiges</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Präsentation , Projektbearbeitung, Arbeitsgespräche						
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung						

---



## Modul: 12520 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Michael Aldinger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Zusatzmodule</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 und Gesundheitsschutz im Baubetrieb</li><li>• 125202 Übung Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Baubetrieb</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 20 h Selbststudium und Exkursion: ca. 40 h Vor-/Nachbereitung Übungen: 30 h <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12521 Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz 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: 59740 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	021020014	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. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik		
12. Lernziele:	Durch die Vorlesung beherrschen die Studierenden die Theorie der Strömungsmechanik im Rahmen einer kontinuumsmechanischen Betrachtungsweise. Darüber hinaus verstehen sie ausgewählte Sonderfälle der Strömungsmechanik.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Strömungsmechanik und behandelt ausgewählte Sonderfälle der Strömungsmechanik. Der Inhalt der Veranstaltung gliedert sich hierbei wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation: Einführung in die computerorientierte Fluidodynamik (CFD)</li> <li>• Kontinuumsmechanische Grundlagen: Kinematik und Bilanzrelationen</li> <li>• Materialeigenschaften von Fluiden: Newtonsche und nicht-Newtonsche Fluide</li> <li>• Turbulente Strömungen und deren Modellierung</li> <li>• Strömungen in deformierbaren, heterogenen, porösen Festkörpern</li> <li>• Wellenausbreitung, Mehrphasenströmungen, Diffusionsprozesse</li> <li>• Aspekte der numerischen Behandlung von Strömungsproblemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. H. Spurk [1996], Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer.</li> <li>• H. Schlichting, K. Gersten [2006], Grenzschicht-Theorie, Springer.</li> </ul>		

- O. Kolditz [2002], Computational Methods in Environmental Fluid Mechanics, Springer.
  - J. Bear [1988], Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Books on Physics & Chemistry.
  - R. Helmig, H. Class [2005], Grundlagen der Hydromechanik, Shaker Verlag.
  - W. Ehlers [2014], Vector and Tensor Calculus: An Introduction, Lecture notes, Institute of Applied Mechanics, Chair of Continuum Mechanics, University of Stuttgart.
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 597401 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik
  - 597402 Seminar Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung, Umfang 2 SWS:

Präsenzzeit (2 SWS) 28 h Selbststudium (1,0 h pro Präsenzstunde) 28 h

Seminar, Umfang 3 SWS:

Präsenzzeit (3 SWS) 42 h Selbststudium (Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags) 22 h Schriftliche Ausarbeitung des Seminarthemas 60 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

59741 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik (Gewicht: 1.0): setzt sich zusammen aus Vortrag eines zugeweilten Seminarthemas (Gewicht 0,5) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 20 Seiten) zum Seminarthema (Gewicht 0,5).

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Ralph Scheer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
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>		

### Wirtschaftliche Planungsvorgaben für Bürogebäude

- Arbeitsplatztypen
- Büroformen
- Achsraster
- Flächenwirtschaftlichkeit
- Programming

### 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:	Präsenzzeit: ca. 21 h Selbststudiumszeit/ Nachbereitungszeit: ca. 39 h Hausübung: ca. 30 h  Gesamt: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37191 Ausgewählte Kapitel des Projektmanagements (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0
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. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Hubert Bachmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	Harald Garrecht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Die Vorlesung umfasst Zusammensetzung, Herstellung, Verarbeitung und Anwendung aller relevanten Betonsorten. Im einzelnen gliedert sich die Vorlesung dabei in folgende Kapitel:</p> <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> </ol>		



- 12. Brandbeanspruchung
  - 13. Modelle für Betone
    - 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:

- 206401 Vorlesung Betontechnologie
- 206402 Übung Betontechnologie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: rd. 56 h  
Hausübungen: 30 h  
Laborarbeit: 14 h  
Seminararbeit (Auswertung Laborarbeit): 80 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 20641 Betontechnologie (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

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. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Der Schwerpunkt der Veranstaltung liegt auf dem computergestützten Konstruieren und Bemessen von Stahlbetontragwerken.</p> <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 Stahlbau

2. Modulkürzel:	20700103	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. Ulrike Kuhlmann			
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>			
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:	<p>Inhalt der Vorlesung</p> <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> </ul> <p>Inhalt der Übung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Benutzerführung</li> <li>• Grundfunktionen von AutoCAD</li> <li>• Volumenbearbeitung in AutoCAD</li> <li>• Rendering in AutoCAD</li> </ul>			
14. Literatur:	Skript AutoCAD			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 125401 Vorlesung CAD/CAM im Stahlbau</li> <li>• 125402 Übung CAD/CAM im Stahlbau</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 Stahlbau (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., Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Vorlesung & Übung am PC

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Steven Wilbreninck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, . Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	none		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<p>Schulte et al. (Hrsg.) / Evans, Gier: Wörterbuch Immobilienwirtschaft. Englisch-Deutsch / Deutsch-Englisch, Immobilien Zeitung GmbH</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<p>348901 Vorlesung Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries</p>		
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:	<p>34891 Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries (BSL), schriftlich und mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Construction, Contracting and Cultures in foreign Countries (BSL),schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0;0.5: witten, 60 min; 0.5: Homework with presentation</p>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 16140 Continuum Biomechanics

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	-
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	-

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Oliver Röhrle

9. Dozenten:

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule  
 Konstruktiver Ingenieurbau  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Zusatzmodule

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule  
 Konstruktiver Ingenieurbau  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Zusatzmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

After the successful completion of the course "Continuum Biomechanics", the students will have a basic understanding of modelling soft biological tissues within a continuum-mechanical framework. The students will be familiar with the principles of the Theory of Porous Media (TPM) and will be able to apply these principles to the modelling of porous biological tissues. The students will also acquire knowledge on the constitutive modelling of soft biological tissues. Student presentations on selected recent research studies on various aspects related to the modelling of biological tissues will provide the students with an overview on current theories and research topics within the broad field of continuum biomechanics.

13. Inhalt:

Biological processes can be modelled within a continuum-mechanical framework which leads to the study of continuum biomechanics. The lecture focuses on modelling the mechanical response of soft biological tissues using the principles of continuum biomechanics. Basic concepts of the Theory of Porous Media are introduced which are then applied to the modelling of the intervertebral disc that is selected as an example problem. Principles of material modelling are examined and selected tissues with different mechanical characteristics are modelled accordingly.

The lecture covers the following topics:

- Introduction and motivation.
- Biological tissue as a porous medium: the intervertebral disc as a porous medium, basic concepts and fundamental equations of the Theory of Porous Media.
- Material modelling: basic concepts and principles of material modelling, material symmetry, symmetry groups, invariants.

- Strain energy functions for selected material types: mechanical characteristics of soft tissues, rubber-like materials, Fung-type material laws, passive and active behaviour of the heart muscle.
  - Student presentations on recent research studies related to the modelling of biological tissues.
- 

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 16141 Continuum Biomechanics (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 25350 Dauerhaftigkeit von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	20700115	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>• Werkstoffverhalten unter Dauer- und Wechsellasten</li> <li>• Zeitabhängiges Materialverhalten wie z.B. Korrosion, Kriechen, Schwinden, Materialermüdung, Karbonatisierung</li> <li>• Strukturverhalten von Betonkonstruktionen</li> <li>• Strukturverhalten von Holz- und Verbundkonstruktionen</li> <li>• Strukturverhalten von Stahlkonstruktionen</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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Overhead, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		



## Modul: 60220 Demontage, Recycling und Ressourceneffizienz

2. Modulkürzel:	0209001178	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dirk Alexander Schwede		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Dirk Alexander Schwede</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011</p> <p>→ Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>→</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p> <p>→ Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</p> <p>→</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Das Ziel dieser Vorlesungsreihe ist die Studierenden zu befähigen konstruktive und materialtechnische Lösungen in Entwurfsaufgaben hinsichtlich der Demontage, Rezyklierbarkeit und der Ressourceneffizienz zu entwickeln. Es wird Wissen zu einzelnen Materialien, Materialkompatibilität, recyclinggerechter Fügung und Trennbarkeit von Baustoffen und zur Verwendung von RC Materialien vermittelt. Weiterhin werden konstruktive und architektonische Ansätze vermittelt, die Entwürfe mit erhöhter Ressourceneffizienz, Demontierbarkeit und recyclinggerechter Konstruktion hervorbringen.</p> <p>Die Studierenden können nach dieser Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Strategien zum ressourceneffizienten Entwerfen und Konstruieren aufzählen</li> <li>• Strategien zum ressourceneffizienten Entwerfen und Konstruieren beschreiben</li> <li>• Den Einsatz von Materialien und Konstruktion hinsichtlich ihrer Ressourceneffizienz, Demontierbarkeit und Recyclingfähigkeit optimieren</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesungsreihe wird das Thema des Entwerfens und Konstruierens für Demontage, Recycling und Ressourceneffizienz in den architektonischen, konstruktiven und materialtechnischen Zusammenhang von Bauaufgaben und Bauprozessen gestellt. Die Vorlesung gliedert sich thematisch wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Thematik</li> <li>• Baustoffe und Materialfragen, Materialauswahl</li> <li>• Kompatibilität von Baustoffen</li> <li>• Verbindungstechnik, Austauschcluster</li> <li>• Nutzung von RC-Stoffen und anderen Sekundärstoffen</li> <li>• Verbundsysteme (Fügetechnik, Baustruktur, Verbindungen)</li> <li>• Aufbereitung, Rücknahmesysteme, Kennzeichnung</li> <li>• Konstruktionsansätze</li> <li>• Entwurfsprozesse</li> </ul>		

14. Literatur:

Ashby, M. F.: Materials and the environment: eco-informed material choice. Amsterdam, Butterworth-Heinemann, Elsevier, 2009.

Braungart, M., McDonough, W.: Cradle to cradle: remaking the way we make things. London, vintage, 2009.

Bauer, M., Mösle, P., Schwarz, M.: Green Building - Konzepte für nachhaltige Architektur. Callwey, 2007.

Brenner, V.: Recyclinggerechtes Konstruieren.

Diplomarbeit, Universität Stuttgart, ILEK, 2010.

Habermann, K., Gonzalo, R.: Energieeffiziente Architektur: Grundlagen für Planung und Konstruktion. Birkhäuser Verlag, 2006.

Hegger, M., Fuchs, M., Stark, T., Zeumer, M.: Energie Atlas - Nachhaltige Architektur. Edition Detail, 2007.

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess); 2012; <http://www.bmu.de/service/publikationen/downloads/details/artikel/deutsches-ressourceneffizienzprogramm-progress/> (24.10.2013)

El khouli, S., John, V, Zeumer, M.; Nachhaltig Konstruieren Vom Tragwerksentwurf bis zur Materialwahl: Gebäude ökologisch bilanzieren und optimieren; DETAIL Green Books; ISBN 978-3-955532-17-8

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 602201 Seminar Demontage Recycling und Ressourceneffizienz

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: gesamt: 180h  
56h Präsenzzeit, 124h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 60221 Demontage, Recycling und Ressourceneffizienz (LBP),  
Sonstiges, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 58270 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:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung:</p> <p>Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Lagrangesche Dynamik:</p> <p>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung</p> <p>Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:</p> <p>Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005</li> </ul>		



## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<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.</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. Das Fach wird in fakultätsübergreifender Form für Architektur-, Bauingenieur- und Technikpädagogikstudenten gelehrt.</p>		
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:	6.0 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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

**Gesamt: 90 h**

---

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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: ca. 28 h          Vorstudien: ca. 27 h          Selbststudium: ca. 35 h          Gesamt: ca. 90 h</p>		

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 38321 Einführung in das Entwurfsseminar (BSL), Sonstiges, 0 Min.,  
Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Abgabe Seminararbeit und  
Vortrag Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafelbild, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 58320 Einführung in das Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken

---

2. Modulkürzel:	0207006116	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ulrike Kuhlmann</li><li>• Jan Knippers</li></ul>
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Unbedingt erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modul 10650 (Werkstoffübergreifendes Entwerfen und Konstruieren)</li><li>• Modul 10760 (Verbindungen und Anschlüsse)</li></ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Modul 10770 (Schlanke Tragwerke)</li><li>• Modul 11030 (Einführung in das computergestützte Entwerfen und Konstruieren)</li><li>• Modul 25210 (Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme)</li></ul>
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende hat unter Anleitung an einem Entwurf eines Ingenieurbauwerks mitgearbeitet und bei diesem in den verschiedenen konzeptionellen Phasen ein Tragwerk möglichst in Abstimmung mit einem/einer Architekturstudierenden entwickelt.</p> <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 auch unter Berücksichtigung der architektonischen Aspekte</li><li>• Er kennt die relevanten Schritte bei der Konzeptionierung von Tragwerken</li><li>• Er sammelt Erfahrung in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten</li></ul>
13. Inhalt:	<p>Für eine gegebene Aufgabenstellung werden anhand von Randbedingungen (geplante Maßnahme, Bbauungsplan, Raumkonzept) erste Entwurfs- und Tragwerksvarianten entwickelt. Die unterschiedlichen Konzepte sollen im Zusammenhang von Tragwerks- und Architekturplanung erarbeitet werden. Angestrebt wird eine</p>

---

strukturell, ökonomisch und ökologisch effiziente Lösung für das Tragsystem. Die Bearbeitung erfolgt idealerweise in Zusammenarbeit mit einem/einer Studierenden der Fakultät Architektur.

Neben der Entwicklung unterschiedlicher Konzepte soll die fachliche Diskussion 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.

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 583201 Seminar Einführung in das Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: ca. 28 h  
Selbststudium: ca. 56 h  
Gesamt: ca. 84 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 58321 Einführung in das Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Abgabe Seminararbeit (ca. 20 Seiten) zum Entwurf

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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>• Bogentragwerke</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: 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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</p>		

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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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, 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 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 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</p>		

Bauens durch die Arbeit an einem praktischen Entwurf mit komplexen Randbedingungen verdeutlichen.

---

14. Literatur:

- Vorlesungsskripte
  - Übungsskripte
  - Literaturliste
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

109901 Vorlesung Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 21 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit: 159 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 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.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<p>Passend zur bearbeiteten Thematik, z.B. Berner, F., Kochendörfer B., Schach, R.: Grundlagen der Baubetriebslehre Band 1-3, Teubner, 2009</p>		
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: 51550 Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen

2. Modulkürzel:	020900120	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Dirk Alexander Schwede	
9. Dozenten:		Dirk Alexander Schwede	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:		<p>Das Ziel dieser Vorlesungsreihe ist die Studierenden zu befähigen die Entwurfsaufgabe und ihren Kontext hinsichtlich der Auswirkung auf die Nachhaltigkeit des späteren Bauwerkes zu erfassen und nachhaltige Lösungsansätze zu entwickeln, die zukünftig mit dem geringstmöglichen Einsatz von Energie und Ressourcen die höchst mögliche Gesamtwirtschaftlichkeit, Behaglichkeit und Architekturqualität erzielen.</p> <p>Die Studierenden können nach dieser Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Dimensionen des nachhaltigen Bauens aufzählen</li> <li>• Strategien des nachhaltigen Bauens beschreiben</li> <li>• die Aspekte der Nachhaltigkeit im Entwurf mehrdimensional berücksichtigen</li> <li>• die Aspekte der Nachhaltigkeit in den Entwurfsprozess einordnen</li> <li>• Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit für einzelne Aspekte nennen</li> <li>• ganzheitliche Bewertungssysteme des Nachhaltigen Bauens beschreiben</li> <li>• Maßnahmen des klimagerechten Bauens anhand einer gestellten Entwurfsaufgabe eigenständig im Kontext der komplexen Bauaufgabe ganzheitlich entwickeln</li> <li>• Maßnahmen des ressourcenschonenden Bauens anhand einer gestellten Entwurfsaufgabe eigenständig im Kontext der komplexen Bauaufgabe ganzheitlich entwickeln</li> </ul>	
13. Inhalt:		<p>In der Vorlesungsreihe wird das Thema des Nachhaltigen Bauens eingeführt und in den lokalen/klimatischen, kulturellen und technischen Zusammenhang von Bauaufgaben und Bauprozessen gestellt. Die Vorlesung gliedert sich thematisch wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung Nachhaltigkeit</li> <li>• Dimensionen der Nachhaltigkeit</li> </ul>	



- Lokaler Kontext: Randbedingungen für Nachhaltige Entwicklung
  - Ebenen des Nachhaltigen Bauens: Zusammenhänge / Verknüpfungen
  - Prozessaspekte in der Bauindustrie und in Projektteams
  - Grundlagen, Bewertungs- und Zertifizierungsmethoden einzelner Aspekte
  - Ressourceneffizienz / Recycling
  - Klimagerechtes Bauen
  - Klimagerechtes Bauen / Gebäudeenergiesysteme
  - Energiesysteme
  - Zusammenfassung und Szenarios
- 

14. Literatur:

Leitfaden Nachhaltiges Bauen, April 2013, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, <http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen/leitfaden-nachhaltiges-bauen-2013.html>

Deutsches Ressourceneffizienzprogramm (ProgRess), Programm zur nachhaltigen Nutzung und zum Schutz der natürlichen Ressourcen, Februar 2012, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, [http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress\\_bf.pdf](http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/progress_bf.pdf)

Steward Brand, How Buildings Learn: What Happens After They're Built, Penguin Books; Auflage: Reprint (1. Oktober 1995) (als Reportage: <http://www.youtube.com/watch?v=AvEqfg2sIH0&list=PLDBC9192541EB36BA>)

Holger Koch-Nielsen, November 2002, Stay Cool: A Design Guide for the Built Environment in Hot Climates, ISBN-10: 1902916298

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 515501 Vorlesung Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen
  - 515502 Übung Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

gesamt: 180h

52h Präsenzzeit, 124h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51551 Entwurfskonzepte für Nachhaltiges Bauen (LBP), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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, Studienleistung: Abgabe Seminararbeit und Vortrag Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, erfolgreiche Teilnahme an 12 Übungen (Studios)
- 

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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</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 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</p>		

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 Au-bau und Bemessung von Dammkörpern.

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.

---

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> <li>• Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen</li> <li>• Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700</li> <li>• Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken</li> <li>• Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren</li> <li>• Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe</li> <li>• Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen</li> <li>• Überbrückung von Erdeinbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)</li> <li>• Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen</li> <li>• Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglieder</li> <li>• Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme</li> </ul>
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:	<p>38281 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</p>

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---



## 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:	Univ.-Prof. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>Durch die Vorlesung beherrschen die Studierenden die Grundzüge erdbebensicheren Bauens. Darüber hinaus verstehen sie die Naturphänomene, die zu Erdbeben und den damit verbundenen katastrophalen Ereignissen führen.</p>		
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 erdbebensicheren 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> </ul>		

- Zeitverlaufsverfahren, numerische Integration der Schwingungsdifferentialgleichungen, Newmark-Verfahren
  - 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min., Prüfungsvorleistung Teilnahme am Computer-Praktikum

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Mechanik (Bauwesen)

---

## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, Lehre in Verbindung mit Konstruktion und Form		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: ca. 40 h          Selbststudium: ca. 50 h</p> <p>Gesamt: 90h</p>		
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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 25301 Fassaden und Gebäudehüllen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
	• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, keine	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :		
<hr/>		
19. Medienform:	Powerpoint, Overhead, Tafel	
<hr/>		
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren	
<hr/>		

## 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
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</p>		

wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.

---

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><li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li><li>• Schultze, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967</li><li>• Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991</li><li>• alle einschlägigen DIN und EN-Normen</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche</li><li>• 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche</li><li>• 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Bodenmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Felsmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h</p> <p>insgesamt: ca. 84 h</p>
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: 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:	Univ.-Prof. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
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 Geländesprüngen,</li> <li>• Probelastungen an Pfählen, Ankern und Nägeln</li> <li>• Instrumentierte Großversuche und geotechnische Sonderversuche</li> </ul>		



14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 383401 Vorlesung und Übung Geotechnische Messverfahren und Beobachtungsmethode
- 383402 Vorlesung Probelastungen und Sonderversuche

---

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:	Univ.-Prof. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik          Geotechnik II: Grundbau</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: ca. 31,5 h          Selbststudium: ca.58,5 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>38291 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar) (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</p>		

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. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt:</p> <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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eligehausen, R.; Mällée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006.</li> </ul>		

- 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><li>• 237602 Übung Grundlagen der Befestigungstechnik</li></ul>
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:	20700110	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. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Dutta: Hohlprofil-Konstruktionen          Schriftenreihe CIDECT          Puthli: Hohlprofilkonstruktionen aus Stahl</p>		
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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
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:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Henric Hahr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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, 60 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 60210 Implementation and Algorithms for Finite Elements

2. Modulkürzel:	020300006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Malte Scheven		
9. Dozenten:	Malte Scheven		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computational Mechanics of Structures		
12. Lernziele:	<p>The students know the numerical methods and algorithms for implementation of the finite element method. They are able to understand the individual components of complex finite element packages and they can produce their own finite element code. For that purpose, the students have basic knowledge of a scientific programming language. Furthermore, the students understand the most important methods of numerical mathematics and know how to implement it within a computer code.</p>		
13. Inhalt:	<p>principal structure of a finite element code</p> <p>pre- and post-processing, software engineering in the context of finite element programs</p> <p>integration of element stiffness matrices and load vectors, implementation of boundary conditions</p> <p>assembly of stiffness matrices</p> <p>solution of linear systems of equations</p> <p>storage formats for sparse matrices</p>		
14. Literatur:	lecture notes „Implementation and Algorithms for Finite Elements“, Institut für Baustatik und Baudynamik		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 602101 Vorlesung Implementation and Algorithms for Finite Elements</li><li>• 602102 Übung Implementation and Algorithms for Finite Elements</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance: ca. 56 h Private Study: ca. 124 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60211 Implementation and Algorithms for Finite Elements (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 58390 Inelastic analysis of reinforced concrete structures

2. Modulkürzel:	021500236	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Akanshu Sharma		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Design of reinforced concrete structures		
12. Lernziele:	The students understand advanced aspects of reinforced concrete analysis and design considering inelastic behavior with application to seismic designs		
13. Inhalt:	<p>The following topics will be covered:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stress-strain behavior of reinforced concrete (confinement)</li> <li>• Inelastic analysis of flexure dominated members</li> <li>• Inelastic analysis of shear dominated members</li> <li>• Consideration for axial loads and torsion</li> <li>• Obtaining load-deflection relationship for members</li> <li>• Obtaining load-deflection relationships for structures (pushover analysis)</li> <li>• Capacity design philosophy</li> <li>• Performance based design</li> <li>• Application using commercial software</li> </ul>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	583901	Vorlesung Inelastic analysis of reinforced concrete structures	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58391	Inelastic analysis of reinforced concrete structures (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 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:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Holzbaukonstruktionen		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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 Ingenieurholzbaus</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 Ingenieurholzbaus. 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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der  
Prüfungen.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint, Film

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Volker Jurowich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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 Internationales Bauen wird den Studierenden ein Überblick über die Entwicklung und den Stand des Internationalen Bauens aus der Sicht deutscher Bauunternehmen im Vergleich zu anderen Ländern gegeben. Die Aspekte des Internationalen Bauens und die Aufgaben der beteiligten Akteure werden näher erläutert. Die Rahmenbedingungen des Internationalen Bauens 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 Internationalen Bauens 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: 67150 Introduction to model order reduction of mechanical systems

2. Modulkürzel:	021020015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Felix Oliver Fritzen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Felix Oliver Fritzen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik;</p> <p>Kenntnisse numerischer Methoden für partielle Differentialgleichungen (insbesondere Finite-Elemente-Methode; Finite-Differenzen-Methode);</p> <p>Grundkenntnisse in MATLAB;</p> <p>basic knowledge of continuum mechanics;</p> <p>knowledge in numerical methods for partial differential equations (in particular: finite element method; finite difference method);</p> <p>basic knowledge in MATLAB;</p>		
12. Lernziele:	<p>Durch die Vorlesung erlernen die Studierenden Grundkenntnisse aus dem Bereich der Modellreduktionsverfahren zur numerisch effizienten Behandlung parametrisierter partieller Differentialgleichungen. Dabei werden theoretische Grundlagen und anwendungsorientierte Aspekte vermittelt, die in praktische Problemstellungen und akademischen Fragestellungen eingesetzt werden können.</p> <p>Withing the course the students attain basic knowledge in the field of model order reduction for the computationally efficient treatment of parameterized partial differential equations. Both theoretical foundations and application oriented aspects will be covered, thus providing tools for use in either practical problem settings or in an academic environment.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in Modellreduktionsverfahren, insbesondere in Verfahren, die eine Reduktion linearer Funktionenräume durch sogenannte Reduzierte Basen realisieren. Die Veranstaltung gliedert sich wie folgt:</p>		

- Motivation: Notwendigkeit der Modellreduktion für numerische Studien; Eigenschaften parametrisierter mechanischer Probleme (mit Beispielen)
- Kontinuumsmechanische Grundlagen:

Wärmeleitung (stationär, instationär)

Diskrete mechanische System (Feder-Massen-Systeme)

Elastostatik

- Matrixalgebra (inkl. EIG/SVD, ...); formale Definition von Funktionenräumen
- Substrukturtechniken
- Definition lokaler und globaler Maße für Approximationsfehler
- Proper Orthogonal Decomposition (POD)
- Reduzierte Basis Methoden für lineare, zeitunabhängige Probleme (RB for LTI systems)
- Reduzierte Basis Methoden für lineare, zeitabhängige Probleme
- Einführung in die Modellreduktion nichtlinearer Systeme
- Numerische Aspekte der Modellreduktion für nichtlineare Probleme

The lecture gives an introduction to model order reduction, more specifically for methods aiming at a reduction of linear function spaces by using a reduced basis. The course is partitioned as follows:

- Motivation: necessity for model order reduction in numerical studies; properties of parameterized mechanical systems (with examples)
- Continuum mechanical foundations:

Heat conduction (stationary; instationary)

Discrete mechanical systems (spring-mass-systems)

elasto statics

- matrix algebra (eigenproblems/SVD, ...); formal definitions of function spaces
- substructuring techniques
- definition of local and global measures of the approximation error
- proper orthogonal decomposition (POD)
- reduced basis methods for linear time invariant problems (LTI)
- reduced basis methods for linear time dependent problems
- introduction to model order reduction of nonlinear systems
- numerical aspects of model order reduction for nonlinear problems

---

#### 14. Literatur:

Digital lecture notes including digital material for the course preparation will be provided

Supplementing literature:

J. Fehr: „Automated and error controlled model reduction in elastic multibody systems“, Dissertationsschrift, Shaker Verlag, 2011

F. Fritzen: „Microstructural modeling and computational homogenization of the physically linear and nonlinear constitutive behavior of micro-heterogeneous materials“, Dissertationsschrift, KIT Scientific Publishing, 2011

F. Fritzen, M. Leuschner: „Reduced basis hybrid computational homogenization based on a mixed incremental formulation“, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 260, 143-154, 2013

D. Wirtz, Dissertationsschrift „Model reduction for nonlinear systems: kernel methods and error estimation“, Universität Stuttgart, 2013

F. Fritzen, M. Hodapp, M. Leuschner: „GPU accelerated computational homogenization based on a variational approach in a reduced basis framework“, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 278, 186-217, 2014

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 671501 Lecture Introduction to model order reduction of mechanical systems

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit Vorlesung 21 h

Nachbereitung Vorlesung 56 h

Präsenzzeit Übung/Rechnerpraktika 32 h

Nachbereitung/Vorbereitung Übung/Rechnerpraktika 71 h

Gesamt: 180 h

Lecture attendance 21 h

Individual lecture wrap-up 56 h

Exercise attendance/computer lab 32 h

Wrap-up/preparation of exercises/computer lab 71 h

Total: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 67151 Introduction to model order reduction of mechanical systems (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Abgabe und Kurzvorstellung von drei lauffähigen MATLAB-Programmen

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Manfred Sterlepper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
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, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 34510 Klima- und 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. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Daniela Flemming</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Stadtbauphysik</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die stadtbauphysikalischen Grundlagen und Phänomene</li> <li>• können stadtbauphysikalisch richtig planen und gestalten</li> <li>• können Probleme erkennen und Lösungsansätze vorschlagen.</li> </ul> <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</li> <li>• verstehen die Einflüsse des Klimas auf Gebäude</li> <li>• können Bauwerke klimagerecht planen und bauen.</li> </ul> <p><b>Kulturgerechtes Bauen</b></p> <p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen verschiedene Modelle zur Kulturklassifikation</li> <li>• kennen Elemente und Aspekte des kulturgerechten Bauens</li> <li>• können traditionelle Bauweisen kulturbezogen analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Stadtbauphysik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Meteorologische Grundlagen</li> <li>• Klimatelemente</li> <li>• Grundlagen der Bauphysik und der Behaglichkeit</li> <li>• Klimatische Besonderheiten in Städten</li> <li>• Städtische Energiebilanz</li> </ul>		

- Städtischer Feuchtehaushalt
- Einfluss der Bebauung auf die Temperatur
- Gebäudeaerodynamik
- Lärm
- Licht und Beleuchtung
- Elektromagnetische Strahlung

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Klimagerechtes Bauen:**

- Klimagebiete
- Grundsätze klimagerechtes Bauen
- Grundprinzipien klimagerechtes Bauen
- Modelle zur Klimaklassifizierung
- Vernakulare Gebäudeentwürfe in verschiedenen Klimagebieten
- Relevante Klimadaten
- Konstruktive klimagerechte Gestaltung von Gebäuden
- Transparente Bauteile
- Passive Solararchitektur
- Vergleich vernakularer und traditioneller Bauwerke

#### **Inhalt Lehrveranstaltung Kulturgerechtes Bauen**

- Definitionen und Bausteine der Kultur
- Traditionelle Architektur unterschiedlicher Kulturen
- Modelle zur Kulturklassifikation
- Traditionelle Baumaterialien
- Abgrenzung Baukultur und kulturgerechtes Bauen

---

#### 14. Literatur:

Skript: Stadtbauphysik  
Skript: Klimagerechtes Bauen  
Skript: Kulturgerechtes Bauen

#### **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, Wies-baden (1984).

#### **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

- Bettels, A. E. I., Li, Y.: Traditionelle Baukunst in China, Traditional architecture in China. Benteli, Wabern (2002)
- Hofstede, G., Hofstede, G. J., et al.: Lokales Denken, globales Handeln, Interkulturelle Zusammenarbeit und globales Management. Dt. Taschenbuch-Verl., München (2011)
- Hall, E. T.: Beyond culture. Anchor Books, New York, (1989)
- Reuther, O.: Das Wohnhaus in Bagdad und anderen Städten des Irak. Dissertation, Technische Universität Dresden (1910)
- Trompenaars, F., Hampden-Turner, C.: Riding the waves of culture, Understanding diversity in global business. Brealey, London (2012)
- Zghoul, W. N.: Die Identität der arabischen Stadt, Am Beispiel der Hauptstadt Jordaniens - Amman und einiger anderer ausgewählter arabischer Städte. Dissertation, Technische Hochschule Berlin (2008)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 345101 Vorlesung Stadtbauphysik
- 345102 Vorlesung Klimagerechtes Bauen
- 345103 Vorlesung Kulturgerechtes Bauen

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h  
Selbststudium: ca. 124 h

**Gesamt: ca. 180 h**

Stadtbauphysik  
28 h Präsenzzeit  
62 h Selbststudium

Klimagerechtes Bauen  
14 h Präsenzzeit  
31 h Selbststudium

Kulturgerechtes Bauen  
12 h Präsenzzeit  
14 h Selbststudium  
19 h Hausübung + Präsentation

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 34511 Klima- & Kulturgerechtes Bauen PL (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
- 34512 Klima- & Kulturgerechtes Bauen USL (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, USL , Ausarbeitung schriftlich inklusive Vortrag im Fach Kulturgerechtes Bauen.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Powerpointpräsentation und Tafel

---

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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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: 58310 Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	0207006117	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ulrike Kuhlmann</li> <li>• Jan Knippers</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Unbedingt erforderlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10650 (Werkstoffübergreifendes Entwerfen und Konstruieren)</li> <li>• Modul 10760 (Verbindungen und Anschlüsse)</li> </ul> <p>Empfohlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10770 (Schlanke Tragwerke)</li> <li>• Modul 11030 (Einführung in das computergestützte Entwerfen und Konstruieren)</li> <li>• Modul 25210 (Nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme)</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Für ein möglichst in Abstimmung mit einem/einer Architekturstudierenden entwickelten Entwurf für ein Ingenieurbauwerk wird eine Vordimensionierung mit Ausarbeitung von ausgewählten konstruktiven Details für ein Tragwerk und eine Ausführungsplanung erstellt. Die Planung beinhaltet ein Montagekonzept.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden sind in der Lage, bereits erlernte Fähigkeiten im Entwerfen und Konstruieren in die Praxis umzusetzen</li> <li>• Sie sammeln Erfahrung in Zusammenarbeit mit Architekten</li> <li>• Die Studierenden beherrschen die Untersuchung geeigneter Tragwerkkonzepte unter Berücksichtigung sowohl ästhetischer, konstruktiver, finanzieller wie auch montageteknischer 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</li> <li>• Sie sind in der Lage alle relevanten Pläne maßstäblich darzustellen</li> <li>• Sie sind in der Lage, ein Modell zu bauen</li> <li>• Sie beherrschen die Erstellung einer Ergebnis-Präsentation</li> </ul>		

- Sie kennen die relevanten Schritte bei der Konzeptionierung von Tragwerken
- 

13. Inhalt:

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. Für einen architektonischen Entwurf soll ein Tragwerk erarbeitet werden, für das verschiedene statische Systeme in einer Variantenstudie unter Berücksichtigung der Materialwahl untersucht werden sollen. Die Varianten sollen nach verschiedenen Aspekt wie z.B. Ökonomie, Fertigung, Montage, Detailausbildung und architektonischem Ausdruck bewertet werden.

Für die favorisierte Variante soll möglichst in Zusammenarbeit mit einem/einer Studierenden der Fakultät Architektur eine Vordimensionierung und Ausführungsplanung inkl. Pläne und eine Montagekonzept erstellt werden. Der eigene Entwurf, die Konstruktion und das Montagekonzept sollen mit Hilfe gängiger Präsentationstechniken (Zeichnungen, Modelle und Beamer) präsentiert werden.

---

14. Literatur:

Wird im Rahmen des jeweiligen Entwurfs-, Konstruktionsthemas ausgegeben

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

583101 Seminar Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

58311 Konstruieren und Entwerfen von Ingenieurbauwerken (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Erfolgreiche Teilnahme am Seminar, Abgabe Seminararbeit (ca. 60 Seiten) zum Entwurf

---

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. Ulf Nürnberger		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Inhalt dieser Vorlesungsreihe sind:</p> <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. Ulf Nürnberger		
9. Dozenten:	Ulf Nürnberger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Inhalt dieser Vorlesungsreihe sind:</p> <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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 23841 Korrosionsschutz im Metallbau (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## Modul: 25310 Leichte Flächentragwerke

2. Modulkürzel:	020900106	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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 EN 1996</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 EN 1996</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: 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

2. Modulkürzel:	074010910	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Simon Raphael Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua.		
13. Inhalt:	<p>Tensoranalysis:</p> <p>Multilinear forms and tensors</p> <p>Index notation</p> <p>Tensor product</p> <p>Contraction operations</p> <p>Differentiation rules</p> <p>Integration theorem</p> <p>Nonlinear Continua:</p> <p>Nonlinear deformation</p> <p>Deformation gradient</p> <p>Strain measures</p> <p>Principle of virtual work</p> <p>Stress tensors</p> <p>Balance laws</p> <p>Material laws</p>		

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:           • 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua  
   • 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:           Präsenz: 56 Stunden  
   Selbststudium: 124 Stunden  
   Gesamt: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:           59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), mündliche Prüfung, 30  
   Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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</p>		

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:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">52 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">128 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">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:	16171 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik (PL), mündliche Prüfung, 40 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:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 161601 Vorlesung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials</li><li>• 161602 Übung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials</li></ul>
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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---



## Modul: 68070 Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen

2. Modulkürzel:	020900118	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dirk Alexander Schwede		
9. Dozenten:	Dirk Alexander Schwede		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Das Ziel dieser Vorlesungsreihe ist die Studierenden zu befähigen, die Anwendung von Nachhaltigkeitssystemen und Nachhaltigkeitsmodellen in Entwurfs- und Bauaufgaben, sowie in den Gebäudebetrieb einzubeziehen.</p> <p>Die Studierenden können die Prinzipien, Methoden und Kriterien von relevanten Nachhaltigkeitsbewertungssystemen nennen, und Nachhaltigkeitsbewertungen nachvollziehen, sowie einfache Nachhaltigkeitsbewertungen selbst durchführen.</p> <p>Die Studierenden können nach dieser Vorlesung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Dimensionen der Nachhaltigkeitsbewertung im Bauwesen aufzählen</li> <li>• Methoden zur Bewertung der Nachhaltigkeit für einzelne Aspekte nennen</li> <li>• ausgewählte Nachhaltigkeitsbewertungssysteme beschreiben</li> <li>• ausgewählte Nachhaltigkeitsaspekte in der gebauten Umwelt mehrdimensional bewerten</li> <li>• ausgewählte Nachhaltigkeitsbewertungssysteme anwenden</li> <li>• die Nachhaltigkeitsaspekte in den Gebäudelebenszyklus einordnen</li> <li>• Nachhaltigkeitsbewertungen nachvollziehen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesungsreihe wird das Thema der Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen im Zusammenhang des Entwurfs, der Planung, der Erstellung, sowie des Betriebes der gebauten Umwelt dargestellt. Die Vorlesung gliedert sich thematisch wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung von Nachhaltigkeitssystemen und -modellen im Bauwesen</li> <li>• Dimensionen von Nachhaltigkeitssystemen und -modellen im Bauwesen</li> <li>• Bewertungsmethoden für verschiedene Aspekte des Nachhaltigen Bauens</li> <li>• ganzheitliche Gebäudezertifizierungssysteme (DGNB/BNB, LEED)</li> <li>• ganzheitliche Gebäudezertifizierungssysteme (international)</li> </ul>		

- Bewertungsmethoden beim Entwurf und bei der Planung von Gebäuden
  - Bewertungsmethoden bei der Erstellung von Gebäuden
  - Bewertungsmethoden im Gebäudebetrieb
- 

14. Literatur:

Leitfaden Nachhaltiges Bauen, April 2013, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, <http://www.nachhaltigesbauen.de/leitfaeden-und-arbeitshilfen-veroeffentlichungen/leitfaden-nachhaltigesbauen-2013.html>

Systematik für Nachhaltigkeitsanforderungen in Planungswettbewerben, Mai 2013, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, [http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/SNAP\\_1\\_Empfehlungen-korr.pdf](http://www.nachhaltigesbauen.de/fileadmin/pdf/veroeffentlichungen/SNAP_1_Empfehlungen-korr.pdf)

Leadership Energy & Environmental Design (LEED), <http://www.usgbc.org/leed>

Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB), <https://www.bnb-nachhaltigesbauen.de/bewertungssystem.html>

Ebert, Thilo; Nathalie Eßig, Gerd Hauser; Zertifizierungssysteme für Gebäude: Der aktuelle Stand der internationalen Gebäudezertifizierung (Detail Green Books), ISBN-10: 3920034465

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 680701 Vorlesung Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen
  - 680702 Übung Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

gesamt: 180h

56h Präsenzzeit, 124h Selbststudium

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 68071 Nachhaltigkeitssysteme und Nachhaltigkeitsmodelle im Bauwesen (LBP), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Hausarbeit (ca. 30 Seiten) zu ausgesuchten Themen zu Nachhaltigkeitssystemen und Nachhaltigkeitsmodellen
  - V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, Vortrag in der Übung zu ausgesuchten Themen zu Nachhaltigkeitssystemen und Nachhaltigkeitsmodellen im Bauwesen
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 59990 Nichtglatte Dynamik

2. Modulkürzel:	074010820	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen.		
13. Inhalt:	<p>Convex analysis:</p> <p>Normal cone</p> <p>Subdifferential</p> <p>Maximal monotonicity</p> <p>Proximal point functions</p> <p>Set-valued Force Laws:</p> <p>Scalar force elements</p> <p>Potential theory</p> <p>Contact law in normal direction</p> <p>Coulomb friction (planar &amp; spatial)</p> <p>Impact laws in multibody dynamics</p> <p>Nonsmooth Dynamical Systems:</p> <p>DAEs</p> <p>Differential inclusions</p>		

Event driven integration method

Measure differential inclusions

Time-stepping methods

---

14. Literatur: Leine, R.I. & van de Wouw, N. Stability and Convergence of Mechanical Systems with Unilateral Constraints, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 36, Berlin, Springer-Verlag, 2008.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 

- 599901 Vorlesung Nichtglatte Dynamik
- 599902 Übung Nichtglatte Dynamik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenz: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Gesamt: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 59991 Nichtglatte Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme		
13. Inhalt:	<p>Dynamische Systeme: Zustandsraum, autonome und nichtautonome Systeme, zeitkontinuierliche und diskrete Systeme, Lyapunov Stabilität</p> <p>Gleichgewichtspunkte:</p> <p>Zentrumsmannigfaltigkeit, Reduktion auf der Zentrumsmannigfaltigkeit, Normalformen der Verzweigungen</p> <p>Fixpunkte:</p> <p>Linearization, Stabilität, Verzweigungen bei Eigenwert +1, Flip-Bifurkation, Naimark-Sacker-Bifurkation, Logistische Abbildung, Hufeisen-Abbildung</p> <p>Periodische Lösungen:</p> <p>Fundamentalmatrix, Poincaré-Abbildung, Verzweigungen</p>		
14. Literatur:	<p>S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994</p> <p>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002</p> <p>T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Begriffe der nichtlinearen Strukturmechanik</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <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> <p>Materielle Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastizitäts- und Schädigungsmodelle</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsmanskript „Nichtlineare finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik</p>		

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:	25181 Nichtlineare finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

---



## 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:	Apl. Prof. Josko Ozbolt		
9. Dozenten:	Josko Ozbolt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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> </ul>		

- Karihaloo, B.L.: Fracture Mechanics & Structural Concrete. Pearson Education, 1994.
- Ozbolt, J.: Maßstabeffekt und Duktilität von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen. Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995.

---

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. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>In den Vorlesungen wird das Tragverhalten, die Bemessung und die konstruktive Ausblidung von Befestigungen unter</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ermüdungsbelastung</li> <li>• seismische Belastung</li> <li>• Brandbeanspruchung</li> </ul> <p>für verschiedene Anwendungen behandelt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Eligehausen, R.; Mallée, R.; Silva, J.: Anchorage to Concrete Construction. Ernst Sohn, 2006.</li> <li>• Eligehausen, R.; Mallée, R.: Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerkbau. Ernst &amp; Sohn, 2000.</li> <li>• Mauerwerk Kalender 2012, Kapitel B III + IV. Ernst &amp; Sohn, 2012.</li> <li>• Beton Kalender 2012, Band 2, Kapitel VII - X. Ernst &amp; Sohn, 2012.</li> <li>• Folien.</li> </ul>		
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:	<p>Präsenzzeit: 42 h          Selbststudium: 48 h</p>		
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: 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 einen 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:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Marcus Hermes</li> <li>• Thomas Kolb</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p><b>Raumklima</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 teilweise auch europäischen Rechtsgrundlagen, Richtlinien und Normen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Raumklima:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Raumklima, Einführung und physiologische Grundlagen</li> <li>• Thermische Behaglichkeit, Grundlagen und Behaglichkeitsdiagramme</li> <li>• Wärmebilanzgleichung, konvektiver und strahlungsbedingter Anteil, Zugluft</li> <li>• Klimasummengrößen, Äquivalent- und Operativtemperatur</li> </ul>		

- Fanger, Klimabewertungsskala, PMV und PPD
- Thermische Behaglichkeitsmodelle, Alternativen zum Fanger-Modell
- Innenluftqualität, Einführung, Zusammensetzung Atmosphäre, CO<sub>2</sub>, Staub
- Flüchtige organische Verbindungen (VOC) und Radon
- Gerüche, Weber-Fechner-Gesetz
- Düfte, Zusammensetzung, Einsatzbereiche, Gefährdungspotential
- Fanger, Komfortgleichung zur Luftqualität, Einheiten Olf und Dezipol
- Natürliche Lüftung von Räumen

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

- Verbrennungsvorgänge
- chemisch-physikalische Vorgänge
- Brandentstehung, Brandausbreitung und Brandauswirkungen
- Baustoff und Bauteilklassifizierung
- Baurecht
- Schutzziele des Brandschutzes
- Brandschutztechnische Auslegung von Hoch- und Industriebauten
- Vorbeugender Brandschutz
- bauliche, anlagentechnische und organisatorische Brandschutzmaßnahmen
- Gestaltung von Rettungswegen
- Dimensionierung von Rauch- und Wärmeabzugesanlagen
- Maßnahmen zur Löschwasserrückhaltung
- Berechnung des Ablaufes von Bränden
- Grundlagen der Wärmebilanzrechnung unter Verwendung von CFD-Modellen
- Grundlagen der Evakuierungsberechnung

---

#### 14. Literatur:

**Skript** : Raumklima

**Skript** : Baulicher Brandschutz

- Bekanntmachung des Umweltbundesamtes: Gesundheitliche Bedeutung von Feinstaub in der Innenraumluft. Bundesgesundheitsblatt-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz 51, S. 1370-1378 (2008).
- Etheridge, D.: Natural Ventilation of Buildings. Theory, Measurement and Design. Verlag Wiley (2012).
- Fanger P. O.: Thermal Comfort. Analysis and Applications in Environmental Engineering. Danish Technical Press, Copenhagen (1970).
- Frank, W.: Raumklima und Thermische Behaglichkeit. Berichte aus der Bauforschung, Heft 104. Verlag Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin (1975).
- Gertis, K.: Radon in Gebäuden. Eine kritische Auswertung vorhandener Literatur. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart (2008).
- Hausladen, G., Liedl, P., Saldanha de, M.: Klimagerecht Bauen, Ein Handbuch. Birkhäuser Verlag, Basel (2012).
- Künzel, H. (Hrsg.): Wohnungslüftung und Raumklima. Grundlagen, Ausführungshinweise, Rechtsfragen. 2., überarbeitete und erweiterte Auflage. Fraunhofer IRB Verlag Stuttgart (2009).

#### **Baulicher Brandschutz:**

- Landesbauordnung für Baden-Württemberg (LBO), zuletzt geändert durch Gesetz vom 16. Juli 2013.



- Allgemeine Ausführungsverordnung des Ministeriums für Verkehr und Infrastruktur zur Landesbauordnung (LBOAVO), zuletzt geändert durch Artikel 217 der Verordnung vom 25. Januar 2012.
- 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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 207001 Vorlesung Raumklima und Innenluftqualität</li> <li>• 207003 Vorlesung Baulicher Brandschutz</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h  <b>Gesamt: 180 h</b>
---------------------------------	---

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 20701 Raumklima (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:	Tafelanschrieb, Powerpointpräsentation
-----------------	--

---

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

---

## Modul: 37180 Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten

2. Modulkürzel:	020200320	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Götz Freudenberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die sich während der Planungs- und Entwicklungsphase eines Bauprojekts ergebenden rechtlichen Einflüsse.		
13. Inhalt:	<b>Grundstückserwerb</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe des BGB, insbesondere Kaufrecht, Darlehensrecht</li> <li>• Grundstückskauf / Erbbauvertrag</li> <li>• Grundbuch</li> <li>• Hypothek / Grundschuld</li> <li>• Nießbrauch</li> <li>• Reallasten</li> <li>• Dingliches und schuldrechtliches Vorkaufsrecht</li> <li>• Überblick Steuerrecht, insbesondere Grunderwerbsteuer</li> <li>• Wohnungseigentum, Erbbaurecht</li> <li>• Mietrecht</li> </ul> <b>Rechtliche Rahmenbedingungen im Planungsstadium</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planungsrecht</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BGB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• Beck'sches Rechtslexikon Geiger u. a.</li> <li>• www.gesetze-im-internet.de</li> <li>• VOB/HOAI, Beck-Texte im dtv</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 371801 Vorlesung Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten</li> <li>• 371802 Übung Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	

Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 69 h

Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37181 Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase von Bauprojekten (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 34880 Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten

2. Modulkürzel:	020200820	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Frank Niebuhr		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über die sich während der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase eines Bauprojekts ergebenden rechtlichen Einflüsse.		
13. Inhalt:	<p>Vom Bauleitplan zur Baugenehmigung Das Grundstück und seine Bebauungsmöglichkeiten Bauordnungsrecht Das Bauantragsverfahren Auf dem Klageweg zur Baugenehmigung Architekten- und Ingenieurrecht Grundlagen des BGB-Werkvertragsrechts Der Architekten- und Ingenieurvertrag als Werkvertrag Der werkvertragliche Erfolg Zustandekommen eines Vertrags (Rechtsgeschäftslehre, Stellvertretung und Vollmacht, Unwirksamkeit, Nichtigkeit, Anfechtbarkeit, Leistungsstörungen) Der Vergütungsanspruch beim Werkvertrag Vertragsauslegung und AGB-Recht Das Honorarrecht nach HOAI HOAI - Geschichtliche Entwicklung Anwendungsbereich, Begriffsbestimmungen Leistungen und Leistungsbilder Anrechenbare Kosten Honorarzonen Grundlagen des Honorars Honorarvereinbarungen Abrechnung und Fälligkeit des Honorars Haftung des Architekten/Ingenieurs Kündigung des Architektenvertrages Grundlagen des Vergaberechts Wirtschaftliche Bedeutung des Vergaberechts Entwicklung des Vergaberechts Aufbau des Vergaberechts Europaweite Vergaben nach dem 4. Abschnitt GWB Allgemeine Grundsätze Der öffentliche Auftraggeber Vergabearten Das Nachprüfungsverfahren Schadensersatz Vergabe von Bauleistungen (VOB/A) Vergabe von Liefer- und Dienstleistungsaufträgen (VOL/ A) Vergabe freiberuflicher Dienstleistungen (VOF) Rechtliche Rahmenbedingungen bei der baulichen Umsetzung Der Bauvertrag nach BGB und VOB/B Gemeinsamkeiten und Unterschiede zwischen dem Werkvertragsrecht nach BGB und VOB/B Die VOB/B als AGB-Regelwerk Hauptprobleme des VOB/B-Vertrages Bauleistung, Vergütung und Nachtragsforderungen Ansprüche aus gestörtem Bauablauf, Verzug Behinderung Kündigung Abnahme Gewährleistung Bauvertragsmanagement Vertragstypen (einschließlich neuartige</p>		

Vertragstypen, GMP Vertrag, PPP-Vertrag, Partneringmodelle, etc.) Vertragsgestaltung und Vertragsverhandlung Nachträge und Behinderungsfolgen: Systematisches Claimmanagement zur Durchsetzung und Abwehr von Ansprüchen Rechnungswesen (Abschlagsrechnungen und Schlussrechnung) Sicherheiten Der Bauprozess / Schlichtungsmodelle Die Maxime des Zivilprozesses Das selbständige Beweisverfahren Einstweilige Verfügungen Der Werklohnprozess Zulässigkeitsfragen Zuständigkeiten Streitverkündung Vorbereitung des Prozesses durch die Parteien Anforderungen an die Darlegungs- und Beweislast Rechtsmittel Schiedsgerichtsverfahren Schlichtungsmodelle, Mediation

---

14. Literatur:

- BGB, Beck-Texte im dtv
  - BauGB, Beck-Texte im dtv
  - Beck'sches Rechtslexikon Geiger u. a.
  - www.gesetze-im-internet.de
  - VOB/HOAI, Beck-Texte im dtv
  - Vergaberecht, Beck-Texte im dtv
  - www.ibr-online.de
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

348801 Vorlesung Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 42 h  
Selbststudium / Nacharbeitungszeit: 138 h

**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

34881 Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Baubetriebslehre

---

## 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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Malte Scheven</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25171 Schalen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 3 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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

---

## 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:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Marc-André Keip	
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>	



- Foundations of continuum-based material modeling for selected problems, e.g. finite crystal plasticity and viscoelasticity
  - 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 25340 Sicherheit von Ingenieurbauwerken

2. Modulkürzel:	20700113	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. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>Inhalt der Vorlesung</p> <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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform: Tafel, Overhead, PowerPoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 38270 Sonderkapitel der Baukonstruktion I

2. Modulkürzel:	010600392	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Entwerfen und Konstruieren, Konstruktion und Form (empfohlen)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, komplexere baukonstruktive Fragen zu untersuchen, nachdem sie vorliegende Erfahrungen und Informationen aus der Fachliteratur gesammelt, Vergleichslösungen gefunden, dokumentiert und diese in einem systematischen Zusammenhang eingebettet haben. Hierdurch wurde ihr spezifisches Wissensspektrum sowie auch ihr Problembewusstsein und ihre Kenntnis möglicher künftiger technischer Entwicklungsfelder im Bereich der Baukonstruktion erweitert.</p>		
13. Inhalt:	Ergänzende und vertiefende Bearbeitung eines konstruktiven Sonderthemas. Die Bearbeitung erfolgt als betreute Hausarbeit oder Seminar in Absprache mit dem Institut.		
14. Literatur:	Vorlesungsskripte/ Übungsskripte/ Literaturliste		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	382701 Seminar Sonderkapitel der Baukonstruktion I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 30 h Selbststudium: 60 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38271 Sonderkapitel der Baukonstruktion I (LBP), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Reader, Zeichnung, Animation, Modell		
20. Angeboten von:			

## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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., 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:	20700109	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. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Overheadfolien, Powerpoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 37210 Technische Bewertung von Immobilien

2. Modulkürzel:	020200360	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Lothar Krampert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erkennen die Zusammenhänge zwischen Baukonstruktion, Nutzung und langfristiger Qualität einer Immobilie Sie können typische Schwachpunkte und Mängel minimieren und kennen Methoden, die die Beurteilung einer Immobilie unter technischen Aspekten ermöglichen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Immobilie und ihre verschiedenen Typen und Nutzungsarten</li> <li>• Einflüsse der Gebäudetechnik</li> <li>• Material- und Kontaminationsrisiken</li> <li>• Beweissicherung bei Immobilien</li> <li>• Beurteilung der Zukunftsfähigkeit von Objekten</li> <li>• Qualitätsbeurteilung von Objekten</li> <li>• Umnutzung von Immobilien</li> <li>• Bewirtschaftungskosten</li> <li>• Verkehrswertermittlung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesung technische Bewertung von Immobilien (Manuskript)</li> <li>• Klocke, W.: Der Sachverständige und seine Auftraggeber, Fraunhofer IRB, Stuttgart 2003</li> <li>• Oswald, R.: Hinzunehmende Unregelmäßigkeiten bei Gebäuden, Bauverlag Wiesbaden und Berlin</li> <li>• Aurnhammer, H.E.: Verfahren zur Bestimmung von Wertminderungen bei Baumängeln und Bauschäden, BauR 5/78</li> <li>• Rössler u.a.: Schätzung und Ermittlung von Grundstückswerten, 6. Aufl. Luchterhand Verlag</li> <li>• Kremer, M.: Due Dilligence in der Immobilienwirtschaft, VDI-Verlag, 2003</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	372101 Vorlesung Technische Bewertung von Immobilien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	69 h	



Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 37211 Technische Bewertung von Immobilien (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## 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:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Modul 10650 (Werkstoffübergreifendes Entwerfen und Konstruieren) (Pflicht)</p> <p>Modul 10770 (hier: Stabilität) (Empfohlen)</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden 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. Einblicke in weitere Themengebiete wie aufblasbare Konstruktionen, Zeltkonstruktionen etc. erweitern das Repertoire der Studierenden in Hinblick auf temporäre Konstruktionen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Fach wird als Seminar angeboten. Die folgenden Themen stehen dabei zur Auswahl:</p> <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>• Gerüstknoten 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> <p>Weitere, eigene Themenvorschläge werden in Absprache mit dem Betreuer gerne akzeptiert.</p>		

Anmeldung zur Vorlesung per Aushang am Institut für Konstruktion und Entwurf.

---

14. Literatur:	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:20 h	Selbststudium:64 h	Gesamt: 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12571 Temporäre Bauten (BSL), Sonstiges, 30 Min., Gewichtung: 1.0, 25- bis 30-minütige Präsentationsprüfung mit Handout Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, PowerPoint		
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf		

---

## Modul: 60300 Theorie der Schalldämmung

2. Modulkürzel:	020800031	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. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Waldemar Maysenhölder		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vertiefungsmodul Akustik		
12. Lernziele:	<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> <li>• beherrschen die Transfermatrixmethode</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Berechnung der Schalldämmung:</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 idealisierte Bauteilkomponenten wie Massen, Federn, Oszillatoren, Lufthohlräume, poröse Absorber etc. in eleganter Weise "hintereinander schalten" lassen</li> <li>• Massegesetz</li> <li>• Doppelwandresonanz</li> <li>• idealisierte zwei- und dreidimensionale Trennbauteile: dünne und dicke homogene Platten aus isotropen und anisotropen Materialien, inhomogene Platten mit periodischen oder geschichteten Strukturen</li> <li>• statistisch inhomogene Platten</li> <li>• Verbesserung der Trittschalldämmung</li> <li>• Verbesserung der Dämmung durch Reduktion der Abstrahlung</li> <li>• Schalldämmung mit Metamaterialien.</li> </ul> <p>(Im Zuge wachsender Komplexität der Bauteile treten die rechnerischen Details in den Hintergrund.)</p> <p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Übungen zur Berechnung der Schalldämmung:</b></p>		

- Lösen und Vortragen der Übungsaufgaben durch die Studierenden
  - Besprechung und Hilfestellung durch den Dozenten
  - Zahlreiche Aufgaben im Rahmen des eindimensionalen Modells und mit der Transfermatrixmethode
  - Symmetriebetrachtungen
  - Massegesetz und Koinzidenzeffekt bei schrägem Schalleinfall
  - Herleitung und Kontrolle von Formeln aus der Literatur
  - Hashin-Shtrikman-Schranken
  - u. a.
- 

14. Literatur:

Skript: Berechnung der Schalldämmung

- Kuttruff, H.: Akustik - Eine Einführung. S. Hirzel Verlag Stuttgart (2004).
  - Pierce, A. D.: Acoustics - An Introduction to Its Physical Principles and Applications. Acoustical Society of America, Woodbury, New York (1989).
  - Mechel, F.P.: Schallabsorber, Band III. S. Hirzel Verlag Stuttgart (1998).
  - Hopkins, C.: Sound Insulation. Elsevier, Amsterdam (2007).
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 603001 Vorlesung Berechnung der Schalldämmung
  - 603002 Übung Berechnung der Schalldämmung
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h

Selbststudium: ca. 124 h

Gesamtaufwand: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

60301 Theorie der Schalldämmung (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Leistungen in den Übungen: Lösen und Vortragen der Übungsaufgaben durch die Studierenden, Besprechung und Hilfestellung durch den Dozenten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

PDF-Präsentation

---

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:	Univ.-Prof. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Christian Moormann</li> <li>• Claus-Dieter Hauck</li> <li>• Christian Wawrzyniak</li> <li>• Peter-Michael Mayer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Sprengvortrieb, Spritzbetonbauweise (NÖT), Messervortrieb, Tunnelbohrmaschinen, Schildmaschinen, Rohrvortrieb
  - 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:

Skripte und Übungsunterlagen werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:

- Müller-Salzburg, L.: Der Felsbau, Bd. 3, Tunnelbau, Enke, Stuttgart, 1978
  - Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Bd. 1, 2. Aufl., Glückauf, Essen, 2004
  - DGGT: Taschenbuch für den Tunnelbau (Jahresbände seit 1977), Glückauf, Essen
  - Kolymbas, D.: Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer, Berlin, 1997
  - Wittke, W.: Felsmechanik, Springer, Berlin, 1984
  - E DIN 4107-1:2005 Geotechnische Messungen - Teil 1: Grundlagen, Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth, Berlin, 2005
  - Linkwitz, K.: Messtechnische Überwachung von Hängen, Böschungen und Stützmauern, in: Grundbau-Taschenbuch Teil 2, 6. Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 2001
  - Fecker, E.: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels, Ferdinand Enke, Stuttgart, 1997
  - Hanna, T.H.: Field Instrumentation in Geotechnical Engineering, Trans Tech Publications, Clausthal-Zellerfeld, 1985
  - Deutsche Gesellschaft für Geotechnik, AK 2.1: Empfehlungen für statische und dynamische Pfahlprüfungen, 1998
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 126501 Vorlesung Tunnelbau
  - 126502 Vorlesung Entwurf und Ausrüstung von Tunneln
  - 126503 Vorlesung Tunnelbaustatik
  - 126504 Übung Tunnelbaustatik
  - 126505 Vorlesung Maschinellem Tunnelbau
  - 126506 Vorlesung Bergmännischer Tunnelbau
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 52,5 h  
Selbststudium: ca. 127,5 h

---

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:	unregelmäßig
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 020900103 Entwerfen und Leichtbau		
12. Lernziele:	<p>Studierende beherrschen das Entwerfen, die konstruktive Durchbildung und die Dimensionierung von ultraleichten Strukturen. Sie beherrschen die dem Ultraleichtbau immanenten komplexen Zusammenhänge zwischen Funktion, Konstruktion, Material und Form und sind zum Entwerfen, Detaillieren und Dimensionieren ultraleichter Tragwerke befähigt. Anfertigen von Funktionsmodellen und Prototypen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen und Hintergrund des Ultraleichtbau:          Adaption statisch bestimmter und unbestimmter Systeme          Entwerfen ultraleichter Strukturen:          Einwirkungen und Sicherheitskonzepte          Aktuatorik, Sensorik und Messtechnik          Einführung in die Regelungstechnik          Projektstudie          Optimierungsmethoden</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsunterlagen</li> <li>• Wiedemann, J.: Leichtbau. Bd. 1+2. Springer, 1989.</li> </ul> <p>Sobek, W.: Auf pneumatisch gestützten Schalungen hergestellte Betonschalen. Diss. Stuttgart 1987.</p>		
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 (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Hausarbeit (ca. 30 Seiten) zu ausgesuchten Themen zu Ultraleichtbau</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Vortrag in der Übung zu ausgesuchten Themen zu Ultraleichtbau</li> </ul>		



18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 80460 Masterarbeit Immobilientechnik und Immobilienwirtschaft</li><li>• 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen</li></ul>
19. Medienform:	Powerpoint, Datenprojektor, Handreichungen
20. Angeboten von:	Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren

---

## Modul: 38310 Umweltgeotechnik

2. Modulkürzel:	020600012	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Christian Moormann		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerd Wolff</li> <li>• Bernd Zweschper</li> <li>• Christian Moormann</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die für die Umweltgeotechnik maßgebenden bodenmechanischen Grundlagen wie u.a. die Wirkung von Grenzflächenspannungen, Kapillarität und Strömung in porösen Medien und darauf aufbauenden Modelle zur Beschreibung von Schadstoffausbreitungsvorgängen. Sie kennen die Grundlagen der Altlastenerkundung, der Gefährdungsabschätzung und Bewertung von Altlasten sowie der Sicherung und Sanierung von Altlasten inklusive deren Überwachung. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen an den Entwurf, den Bau, den Betrieb sowie die Überwachung und Nachsorge von Deponiebauwerken. Die Studierenden sind mit den geotechnischen Nachweisen für Deponiebauwerke vertraut.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Umweltgeotechnische Grundlagen</li> <li>• Erkundung und Bewertung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser</li> <li>• Geotechnische Aspekte von Altlasten</li> <li>• Schadstofftransportvorgänge</li> <li>• Sicherung und Sanierung von Schadstoffen und Altlasten: Methoden der Bautechnik, Vorschriften und Anforderungen</li> <li>• Geotechnische Aspekte des Deponiebaus</li> <li>• Einkapselung mittels Dichtwänden, Basis- und Oberflächenabdichtung</li> <li>• Standsicherheitsnachweise</li> </ul>		

- Geothermie, Saisonaler Thermospeicher
- 

14. Literatur:	<p>Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• DGGT (Hrsg.): Empfehlungen des AK „Geotechnik der Deponien und Altlasten“ - GDA, 2. Auflage, Ernst &amp; Sohn, Berlin, 1993</li><li>• Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV)</li><li>• Richtlinie 1999/31/EG (Deponierichtlinie)</li><li>• Empfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA)</li><li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li><li>• Umweltgeotechnik, V+Ü, 2 SWS</li><li>• Erkundung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser, V, 1 SWS</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 383101 Vorlesung und Übung Umweltgeotechnik</li><li>• 383102 Vorlesung Erkundung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: ca. 31,5 h Selbststudium: ca. 58,5 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>38311 Umweltgeotechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	<p>Institut für Geotechnik</p>

---

## Modul: 25290 Verbundkonstruktionen

2. Modulkürzel:	20700112	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. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <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, Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der  
Prüfungen.

---

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. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>In den Vorlesungen werden folgende Themen behandelt:</p> <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> <p>In den Übungen werden typische Anwendungsbeispiele berechnet und konstruktiv durchgebildet, es müssen Hausaufgaben bearbeitet werden.</p>		
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:	<p>Präsenzzeit: 42 h          Selbststudium: 48 h</p>		

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:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schew-Ram Mehra</li> <li>• Nadine Harder</li> <li>• Susanne Urlaub</li> <li>• Eva Veres</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<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> <li>• können bauphysikalische Probleme in der Praxis messtechnisch einkreisen und Messketten sinnvoll aufbauen.</li> <li>• beherrschen die Grundprinzipien der Messtechnik und der Ergebnisanalyse.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt Lehrveranstaltung Virtuelle und experimentelle Bauphysik:</p> <p>Lärm:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung der Schallausbreitung an Straßen</li> <li>• Lärmkartierung</li> <li>• Simulation von Lärmausbreitung</li> </ul> <p>Wärme und Feuchte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermografie im Bauwesen</li> <li>• Messung von Oberflächentemperaturen</li> <li>• Simulation des Temperaturverlaufs und des Feuchtegehaltes von Bauteilen</li> <li>• Simulation von Wärmebrücken</li> </ul> <p>Raumklima:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Messung raumklimatischer Kenngrößen</li> <li>• Simulation des Raumklimas</li> </ul>		



Bauakustik:

- Berechnung des Schalldämm-Maßes
- Messung der Schalldämmung

Raumakustik:

- Messung der Nachhallzeit und weiterer raumakustischer Kenngrößen mithilfe der Raumimpulsantwort
- Messung und Berechnung der Schallausbreitung in einem Raum
- Berechnung der Nachhallzeit

Licht:

- Messung der Beleuchtung durch unterschiedliche Leuchtmedien
- Simulation der Beleuchtung

---

14. Literatur:

Skript: Virtuelle und experimentelle Bauphysik

Versuchshefte zu den einzelnen Themen

Programme zur Berechnung und Simulation von

- Wärmebrücken
- Feuchteverteilung in Bauteilen
- Raumklima
- Lichtverhältnisse in Räumen
- Schalldämmung von Bauteilen
- Nachhallzeit in Räumen, usw.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 345201 Vorlesung Virtuelle und experimentelle Bauphysik
- 345202 Übung Virtuelle und experimentelle Bauphysik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 56 h

Selbststudium: ca. 124 h

**Gesamt: ca 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 34521 Virtuelle & Experimentelle Bauphysik PL (PL), mündliche Prüfung, 25 Min., Gewichtung: 1.0
- 34522 Virtuelle & Experimentelle Bauphysik USL (USL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, USL-V; Abgabe und Anerkennung von mindestens zwei Drittel (acht von zwölf) der Mess- und Rechnungsprotokolle.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Powerpointpräsentation und Folien sowie aktive Mitwirkung bei Messungen und Simulationen

---

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:	Univ.-Prof. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die begleitende Vorlesung vermittelt Grundlagen und gibt Hilfestellung bei der Vorbereitung und Ausarbeitung der schriftlichen Arbeit und des Vortrags. Sie gliedert sich in:</p> <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> <p>Durch den eigenständigen Vortrag und die Diskussion im Seminarkreis wird den Studierenden die Möglichkeit gegeben, das Präsentieren selbst einzuüben.</p> <p>Anmeldung zur Vorlesung per Aushang und Eintragung am Institut für Konstruktion und Entwurf</p>		
14. Literatur:	Skriptum zum Seminar wird rechtzeitig zur Verfügung gestellt.		
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, Studienleistung: Abgabe Seminararbeit und Vortrag Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform: Tafel, Overhead, Powerpoint

---

20. Angeboten von: Institut für Konstruktion und Entwurf

---

## Modul: 34840 Workshop Unternehmensgründung

2. Modulkürzel:	020200910	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Michael Hager		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Immobilien technik und Immobilienwirtschaft (M.Sc.): keine</li> <li>• Bauingenieurwesen (M.Sc.):10970 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (im B.Sc.) oder Baubetriebslehre III</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben spezifische Kenntnisse zur Unternehmensgründung, sind in der Lage, einen Business Plan sowie eine Präsentation für die Banken auszuarbeiten.		
13. Inhalt:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) Unternehmensidee und Unternehmensbild: Geschäftsidee und Unternehmenskultur</li> <li>2) Wesentliche Rahmenpunkte der Unternehmensführung: Produkt, Marketing, Mitarbeiter, Organisation</li> <li>3) Erstellung eines Business Plans: Ertrag, Kosten, Kapitalbedarf</li> <li>4) Erstellung einer Bankenpräsentation: Präsentationsstruktur, Präsentationslayout, Präsentationstyp</li> <li>5) Unternehmensgründung: Informationsgewinnung, Rechtsformen, Gewerberecht, Buchhaltungspflichten und Steuern, Zahlungsverkehr, Risiken</li> </ol>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wird von Dozenten bekanntgegeben</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	348401 Workshop Unternehmensgründung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 21 h</li> <li>• Selbststudium: ca. 39 h</li> <li>• Vor-/Nachbereitung Übungen: 30 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34841 Workshop Unternehmensgründung (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Workshop Unternehmensgründung (BSL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0: 0.6 schriftlich; 0.4, Lehrveranstaltungs begleitende Hausübung mit Präsentation		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## 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:	Frank Lehmann		
9. Dozenten:	Frank Lehmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine.		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind mit den aktuellen zerstörungsfreien und zerstörungsarmen Prüfverfahren im Bauwesen, deren Einsatzmöglichkeiten 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>• Messtechnikgrundlagen</li> <li>• Sichtprüfung</li> <li>• Ultraschall</li> <li>• Impakt-Echo</li> <li>• Georadar</li> <li>• Infrarotthermographie</li> <li>• Magnetische Streufeldmessung</li> <li>• Potenzialfeldmessung</li> <li>• Schallemissionsanalyse</li> <li>• Feuchtemessung</li> <li>• ZfP an metallischen Werkstoffen</li> <li>• ZfP an Holzwerkstoffen</li> <li>• Bauwerksüberwachung</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsfolien</li> <li>• Betonkalender 2007, Seite 479-595. Ernst &amp; Sohn 2007.</li> </ul>		
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), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, 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:	unregelmäßig
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</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: 20630 Ökologische Bewertung; Nachhaltiges Bauen

2. Modulkürzel:	021500134	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. Harald Garrecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Garrecht</li> <li>• Joachim Schwarte</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>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.</p> <p>Sie kennen die hierbei vorrangig zu betrachtenden Bewertungskriterien und können typische Umweltrisiken zuordnen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Vorlesung:</p> <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, modules 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, 4 SWS; 14 mal 4 = 56 h Nachbereitung der Vorlesung: 14 mal 4 = 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, Prüfungsvoraussetzung: Abgabe einer unbenoteten Hausübung oder Kurzvortrag im Rahmen der Lehrveranstaltung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Manfred Bischoff

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Wasser und Umwelt
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 120 Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	121	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
	122	Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
	123	Spezialisierungsmodule Verkehrswesen
	80980	Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

## 121 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	

- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---

## 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

---

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---

- 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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

---

## 122 Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	12700	Straßenbautechnik II
	12750	Straßenplanung
	15650	Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15850	Akustik
	20650	Konstruktion und Material
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	24950	Projektplanung und Projektmanagement
	39170	Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetik und Verkehrsingenieurwesen
	40540	Elektrische Bahnsysteme

---

## 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. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Philip Leistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <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> <p>Studierende</p> <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 von verschiedenen Lärmquellen, wie Straße, Industrie, Bau, Freizeit ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p><b>Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Akustische Grundlagen</li> <li>• Schallübertragung in Gebäuden</li> <li>• Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung</li> </ul>		



- Wege der Flankenübertragung
- Körperschalldämmung und Körperschalldämpfung
- 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. und Ver, I.: Noise and Vibration Control Engineering; principles and applications. John Wiley & Sons INC., New York (1992).
- Cremer, L. und Müller, H.: Die wissenschaftlichen Grundlagen der Raumakustik. Bd. 1, 2. Aufl., Hirzel, Stuttgart (1978).
- Cremer, L. und 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. und 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. und 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. und Beckers, J. H.: Fluglärm. Karlsruhe, Verlag C. F. Müller (1987).
- Neumann, J.: Lärmmesspraxis. Kontakt und Studium Bd. 4, 5. Auflage, Ehningen, Expert Verlag (1989).
- Fricke, J., Moser, L. M., Scheurer, H. und Schubert; G.: Schall und Schallschutz, Grundlagen und Anwendungen. Weinheim, Physik Verlag (1983).
- Henn, H., Sinabari, G. R. und Fallen, M.: Ingenieurakustik. Braunschweig, Fridrich Viehweg & Sohn Verlagsgesellschaft mbH (1984).
- Fasold, W., Sonntag, E. und 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:	Präsenzzeit: ca. 42 h Selbststudium: ca. 138 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15851 Akustik (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

## 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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	

→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---

## Modul: 39170 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetik und Verkehrsingenieurwesen

2. Modulkürzel:	052601002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Kai Peter Birke		
9. Dozenten:	Kai Peter Birke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen →		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende haben Grundkenntnisse der Elektrotechnik. Sie können einfache Anordnungen mathematisch beschreiben und einfache Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Elektrischer Gleichstrom</li> <li>• Wechselstrom</li> <li>• Elektrische und magnetische Felder</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hermann Linse, Rolf Fischer, Elektrotechnik für Maschinenbauer, Teubner Stuttgart, 12. Auflage 2005</li> <li>• Moeller / Fricke / Frohne / Löcherer / Müller, Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner Stuttgart, 19. Auflage 2002</li> <li>• Jötten / Zürneck, Einführung in die Elektrotechnik I/II, uni-text Braunschweig 1972</li> <li>• Ameling, Grundlagen der Elektrotechnik I/II, Bertelsmann Universitätsverlag 1974</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 391701 Vorlesung Einführung in die Elektrotechnik</li> <li>• 391702 Übung Einführung in die Elektrotechnik</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit:	48 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>90 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39171 Einführung in die Elektrotechnik für Kybernetik und Verkehrsingenieurwesen (BSL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Elektrische Energiewandlung		

## Modul: 40540 Elektrische Bahnsysteme

2. Modulkürzel:	072611508	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. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb,          Modul „Elektrische Zugförderung“ ist nur wählbar, wenn das Modul          „Technik spurgeführter Fahrzeuge II“ nicht gewählt wurde.</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden der Lehrveranstaltung „Elektrische Zugförderung“ kennen und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten,</li> <li>• Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden,</li> <li>• Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten,</li> <li>• geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen,</li> <li>• erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen,</li> <li>• Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen,</li> <li>• Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten,</li> <li>• überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und</li> <li>• den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung „Elektrische Zugförderung“ werden folgende Inhalte vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen,</li> <li>• Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge,</li> <li>• Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe:</li> <li>• Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten),</li> <li>• Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen),</li> <li>• Leistungselektronik,</li> <li>• Transformatoren und</li> <li>• Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.).</li> <li>• Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen,</li> <li>• Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Strom-schiene,</li> <li>• Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und</li> </ul>		



- Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie).
  - freiwillige Exkursion.
- 

14. Literatur:	Umdrucke zur Lehrveranstaltung Übungsaufgaben Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag 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:	405401 Vorlesung Elektrische Bahnsysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	40541 Elektrische Bahnsysteme (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung
20. Angeboten von:	

---

## 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:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Carlo Molo</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester  → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich: keine</p> <p>Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme</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 (Übung) zur Lehrveranstaltung "Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme"
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: 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
-------------	--

---

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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## 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:	Richard Junesch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Anna Goris</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung in Deutschland		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose		
13. Inhalt:	<p>Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose</p> <p>Demographische Grundbegriffe</p> <p>Quellen demographischer Informationen</p> <p>Methoden der demographischen Analyse</p> <p>Prognose der natürlichen Entwicklung</p> <p>Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen</p> <p>Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</p> <p>Quelle von raumbezogenen Daten</p> <p>Regionale Kennziffern/ Indikatoren</p> <p>Basic-Nonbasic Konzept</p> <p>Shift-Share Analyse</p> <p>Regionale Input-Output Analyse</p> <p>Clusteranalyse</p> <p>Korrelations- und Regressionsanalyse</p>		
14. Literatur:	<p>Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973</p> <p>Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998</p> <p>ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975</p>		

Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose
  - 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: 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---

- 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: 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:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Tritschler</li> <li>• Carlo Molo</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme, Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung einordnen,</li> <li>• anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen,</li> <li>• die Prozesse des laufenden Betriebs im Normal- und Störfall unterscheiden,</li> <li>• Verkehrsinfrastrukturrechnungen verstehen und bewerten,</li> <li>• Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden sowie</li> <li>• die Finanzierungsströme für Investitionen und laufenden Betrieb im ÖPNV analysieren.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "<b>Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme</b>" werden die betrieblich-wirtschaftlichen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Betriebsplanung</li> <li>• Fahr-, Umlauf- und Dienstplan</li> <li>• Laufender Betrieb im öffentlichen Verkehr</li> </ul>		

- Einführung in die Verkehrswirtschaft und Verkehrsinfrastrukturrechnung
- Bewertung von Verkehrsinfrastruktur
- Methodik der Standardisierten Bewertung
- Verkehrsfinanzierung

Ergänzend zur Vorlesung werden in der "**Projektstudie zu Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme**" die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen:

- Betriebskonzept
- Umlaufplanung Stadtbahn
- Verkehrsangebot
- Standardisierte Bewertung
- Folgekostenrechnung

---

14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen "Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme" und "Angewandte Verkehrswirtschaft"
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)
- Aberle, G.: Transportwirtschaft, Wolls Lehr- und Handbücher der Wirtschafts- und Sozialwissenschaften München, neueste Auflage

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 157401 Vorlesung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme
- 157402 Übung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15741 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Teilnahme an der Belegarbeit (Übung mit Vortrag und Bericht) zur Lehrveranstaltung "Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme"

---

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: 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	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. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Stefan Alber</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 3. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 3. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	<p>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 Dimensionierung.</p> <p>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.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Parameter und Anforderungen.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung „Freie Oberbaubemessung“ werden folgende Themen behandelt:</p> <p>Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Dimensionierungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ungebundene Schichten, Asphalt-schichten, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betondecken</li> <li>• Grundlagen der Oberbaumechanik</li> <li>• Beanspruchungs- und Rechenmodelle</li> <li>• Schwind- und Temperaturspannungen</li> <li>• Berechnungsverfahren "Elastisch-isotroper Halbraum" nach Westergaard und</li> <li>• Berechnungsverfahren für Mehrschichtensysteme</li> </ul> <p>Semiempirische Oberbaudimensionierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren</li> </ul>		

- Dickenbemessung bei Flugplatzbefestigungen (ACN und PCN)
- Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus nach RDO Asphalt/Beton 09

In den Laborübungen werden Verfahren zur Bestimmung von Kenngrößen aus dem Erd- und Grundbau und Untersuchungsverfahren für Bitumen und Asphalt vorgestellt.

In der Veranstaltung „Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen“ werden folgende Themen behandelt:

Straßenerhaltung, Zustandsmerkmale und Zustandserfassung und -bewertung:

- Ausgewählte Schadensbilder bei Asphalt- und Betondecken
- Maßnahmen der Erneuerung, der Instandsetzung und der Wartung bei Straßen
- Erhaltungsziele
- Normierungs- und Bewertungsverfahren für Einzelzustandsmerkmale
- Elemente einer netzweiten Zustandserfassung und -bewertung
- Substanzbewertung
- Monetäre Bewertung

Oberflächeneigenschaften:

- Textur
- Griffigkeit
- Substanzmerkmale/Oberflächenbild für Asphalt- und Betondecken
- Längs- und Querunebenheit, Schwingungsanregung
- Wasserabfluss (Aquaplaning)
- Akustik
- Messtechniken und Messfahrzeuge zur Erfassung von Oberflächenmerkmalen
- Reflexion/Helligkeit

---

#### 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 für den Bau griffiger Asphaltdeckschichten (M BgA), Köln 2004
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für griffigkeitsverbessernde Maßnahmen an Verkehrsflächen aus Asphalt, Köln 2002
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Optimierung der Oberflächeneigenschaften von Asphaltdeckschichten (M OOA), Köln 2010

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Technische Prüfvorschriften für Griffigkeitsmessungen im Straßenbau - teil: Messverfahren SRT (TP Griff-StB (SRT)), Köln 2010
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier "Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken", Köln 2013
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 1: Bestimmung der mittleren Profiltiefe (DIN ISO 13473-1), 2004
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 2: Begriffe und grundlegende Anforderungen für die Analyse von Fahrbahntexturprofilen (DIN ISO 13473-2), 2002
- DIN Deutsches Institut für Normung e. V.: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen - Teil 4: Spektralanalyse von Oberflächenprofilen (DIN ISO/TS 13473-4), 2008

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung</li> <li>• 127002 Übung Freie Oberbaubemessung</li> <li>• 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Selbststudium: ca. 135 h <b>Gesamt: 180 h</b>
---------------------------------	---

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12701 Freie Oberbaumessung (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Laborübung</li> </ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	12720 Pavement Management Systeme
-------------------------	-----------------------------------

---

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

---

20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau
--------------------	-------------------------------

---

## 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:		Univ.-Prof. Wolfram Ressel	
9. Dozenten:		Wolfram Ressel	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen	
12. Lernziele:		<p>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.</p>	
13. Inhalt:		<p>In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet:</p> <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> <p>Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.</p>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012</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, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012</li> <li>• Ressel, W.: Skript "Straßenentwurf außerorts I"</li> <li>• Lorenz, M.; Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Wolf, G.; Bracher, A.; Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013</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 <b>Gesamt: ca. 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12751 Straßenplanung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, Straßenentwurf per Hand</li></ul>
18. Grundlage für ... :	46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)
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:	Univ.-Prof. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)

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: 1.0, 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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, Verssatzzeitoptimierung, 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,
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## 123 Spezialisierungsmodule Verkehrswesen

---

Zugeordnete Module:	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
	25030	Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr
	25050	Technik spurgeführter Fahrzeuge I
	25060	Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
	25070	Verkehrstelematik
	34100	Verkehrserhebungen
	38280	Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
	46270	Verkehr in der Praxis
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
	49000	Straßenentwurf innerorts
	51750	Musik und Raum
	51770	Computational Methods in Biomechanics

---

## 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:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 4. Semester → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 4. Semester → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 4. Semester → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10820: Straßenbautechnik I</li> <li>• Modul 12700: Straßenbautechnik II</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen</p> <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 Asphaltoberbaus 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
	<b>Gesamt:</b>	<b>ca. 90 h</b>
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: 51770 Computational Methods in Biomechanics

2. Modulkürzel:	021021051	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Oliver Röhrle		
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagen in der Mechanik          Grundlagen in der Numerik          Grundlegende Programmierkenntnisse</p>		
12. Lernziele:	<p>After the successful completion of the course "Computational Methods in Biomechanics," the students will have a basic understanding of modelling the underlying electromechanical processes leading to active contractions in selected biological tissues such as the heart or skeletal muscles. They will be able to independently apply these methods on similar systems to describe electromechanical processes using mathematical models. In addition, students will be able to analyse and discretise the governing equations, and will be able to implement numerical solution procedures to (iteratively) solve the resulting discretized system. Furthermore, the students will be able to use different numerical techniques to efficiently and accurately solve complex coupled problems.</p>		
13. Inhalt:	<p>Numerical description of biological processes is highly important for the analysis of living organisms. The lecture focuses on the numerical tools that can be used for modelling the processes that take place in biological tissues. Mathematical equations that describe the active behavior of tissues are introduced and numerical approaches that can be used to solve the presented equations are discussed.</p> <p>The lecture offers the following content:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Introduction and motivation.</li> <li>- Mathematical basics: error, norm, convergence.</li> <li>- Models of the active behaviour of biological tissues: Hodgkin-Huxley model, the bi-domain equations, coupled equations.</li> <li>- Mathematical basics of iterative solvers: Jacobi method, Gauss-Seidel method, SOR.</li> </ul>		



- Time integration methods: explicit and implicit methods, semi-implicit methods, stability analysis.
  - Decoupling strategies of coupled systems: operator splitting.
  - Multigrid methods: basics for geometric multigrid methods, nested iteration.
  - Numerical implementation: numerical implementation of the presented methods.
- 

14. Literatur:

Vorlesungsmitschrieb

- Vorlesungs- und Übungsunterlagen
  - W. Briggs, E Van Henson und S. McCormick A Multigrid Tutorial - 2nd Edition, Society for Industrial and Applied Mathematics (SIAM)
  - A.J. Pullan, L.K. Cheng, M.L. Buist, Mathematically Modelling the Electrical Activity of the Heart: From Cell to Body surface and back again, World Scientific Publishing Company Incorporated, 2005
  - B. MacIntosh, P. Gardiner, A. McComas: Skeletal muscle: form and function, Human Kinetics Publishers, 2006
  - H.R. Schwarz, N. Köckler, Numerische Mathematik, Vieweg+Teubner Verlag, 2011
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 517701 Vorlesung Computational Methods in Biomechanics
  - 517702 Übung Computational Methods in Biomechanics
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 51771 Computational Methods in Biomechanics (PL), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</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 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</p>		

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 Au-bau und Bemessung von Dammkörpern.

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.

---

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> <li>• Bemessung von Dämmen unter Berücksichtigung von Wasserdruck und Wasserströmung sowie Erdbebeneinwirkungen</li> <li>• Dämme als Teil von Stauanlagen: Planung, Bau und Bemessung nach DIN 19700</li> <li>• Überwachung und Qualitätssicherung von Dammbauwerken</li> <li>• Geokunststoffe zum Filtern, Trennen, Bewehren und Dränieren</li> <li>• Geokunststoffe: Vliese, Gitter und Gewebe</li> <li>• Bemessung von geogitterbewehrten Stützkonstruktionen</li> <li>• Überbrückung von Erdeinbrüchen mit geogitterbewehrten Tragschichten (Erdfallsicherungen)</li> <li>• Gründungssysteme mit geokunststoffummantelten Säulen</li> <li>• Bewehrte Erdkörper auf punkt- und linienförmigen Tragglieder</li> <li>• Dynamische Einwirkungen auf geokunststoffbewehrte Systeme</li> </ul>
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:	<p>38281 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</p>

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---

## 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:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.: Skriptum "Fahrgeometrie"</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001</li> <li>• Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001</li> <li>• Weise, G.; Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997</li> <li>• Schnüll, R. et al.: Grundlagen für die Bemessung von fahrgeometrischen Bewegungsräumen für Nutzfahrzeuge mit mehr als 3,5 t zulässigem Gesamtgewicht. Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik, Heft 827, Bundesministerium für Verkehr, Bau und Wohnungswesen. 2001</li> <li>• Lenz, D.; Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr; aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989</li> <li>• Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfsparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006</li> </ul>		

- Meschik, M: Simulation von Schleppkurven verschiedener Fahrzeuge. Mitteilungen des Institutes für Verkehrswesen, Universität für Bodenkultur, Wien 1992.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	127401 Übung Fahrgeometrie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
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:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Fabian Hantsch</li> <li>• Xiaojun Li</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Entwurf von Verkehrsanlagen, Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
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 Infrastrukturplanung und die Ziele der Infrastrukturgestaltung erklären,</li> <li>• die Einflüsse auf die Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern,</li> <li>• das analytische Verfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie</li> <li>• das Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden,</li> <li>• die verschiedenen Varianten der Infrastrukturgestaltung mit Leistungsuntersuchungen bewerten.</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:	Die Veranstaltung " <b>Infrastrukturgestaltung</b> " umfasst folgende Themengebiete:		

- Grundlagen der Planung von Eisenbahninfrastrukturanlagen
- Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen
- Übung: vertiefter Bahnhofsentwurf
- Bewertung der Infrastruktur mit Leistungsuntersuchungen: Analytische Verfahren und Simulationsverfahren
- praktische Anwendung der Leistungsuntersuchung mit Simulationsverfahren

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:

- Skriptum zu den Lehrveranstaltungen "Infrastrukturgestaltung" und "Gestaltung von Flughafenanlagen"
- Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)
- Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage
- Mensen, H.: Planung, Anlage und Betrieb von Flugplatz, Springer Verlag Berlin, neueste Auflage
- Luftverkehrsgesetz (LuftVG)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung
- 157302 Übung Infrastrukturgestaltung
- 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung
- 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

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: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

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:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Stefan Alber</li> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Problematik, Entstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm</li> <li>• Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten</li> <li>• akustische relevante Oberflächeneigenschaften</li> <li>• Messverfahren Straßenverkehrslärm</li> <li>• Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm</li> <li>• weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung)</li> <li>• Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung „Ruhender Verkehr“/Parkplätze)</li> <li>• Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen</li> <li>• Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/ Anhängermessung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads</li> <li>• Lärmindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärmindernde Deckschicht,</li> </ul>		

Lärmindernde Fahrbahndeckschichten in der Baupraxis, Asphaltbauweisen, Betonbauweisen

- Offenporiger Asphalt als poröser Absorber (Physikalische Grundlagen, Absorptionsdämpfung, Impedanz, Absorberparameter, Absorbermodelle für offenporigen Asphalt)
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Hinblick auf Lärm
- Forschungsbemühungen und aktuelle Entwicklungen zum Thema „Leise Fahrbahndeckschichten“ sowie Lärmschutz an Straßen
- Luftverschmutzung und Luftreinhaltung an Straßen
- Belange der natürlichen Umwelt und Umgang mit der Thematik in der Straßenplanung und im Straßenbau (Umweltverträglichkeit, Biotope, Wechselwirkungen, Auswirkungen auf Flora und Fauna)

---

14. Literatur:

- Bundesminister für Verkehr (1990): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- 34. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über die Lärmkartierung - 34. BImSchV), LärmkartierungsVO v. 6. März 2006 und Bekanntmachung der Vorläufigen Berechnungsverfahren für den Umgebungslärm nach §5 Abs. 1 der 34. BImSchV v. 22. Mai 2006.
- Maue, J.; Hoffmann, Heinz; Lüpke, Arndt von (2009): 0 Dezibel + 0 Dezibel = 3 Dezibel: Einführung in die Grundbegriffe und die quantitative Erfassung des Lärms. 9.Auflage. Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH & Co.
- Bull-Wasser, R. et al: ZTV/TL Asphalt-StB, Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2011
- Eger, W. et al: ZTV/TL Beton-StB: Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, 4. Auflage, Kirschbaum Verlag, Bonn, 2010
- Sandberg, U.; Ejsmont, J.-A. (2002): Tyre /Road Noise Reference Book. Informex, Ejsmont & Sandberg Handelsbolag, Kisa, Schweden.
- Beckenbauer, T.; Spiegler, P.; Blokland, G.; Kuijpers, A.; Reinink, F.; Huschek, S. et al. (2002): Einfluss der Fahrbahntextur auf das Reifen-Fahrbahngeräusch. In: Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik (FSS), H. 847, Bundesministerium für Verkehr, Bonn.
- DIN EN ISO 13473, Teile 1 bis 3: Charakterisierung der Textur von Fahrbahnbelägen unter Verwendung von Oberflächenprofilen
- Beckenbauer, T.; Alber, S.; Männel, M.: Lärmindernde Fahrbahnbeläge: Was war, was ist und was wird sein?, in: Straße und Verkehr (CH), Heft 7/8, 2010
- Mechel, F.P. (1989, 1995, 1998): Schallabsorber, Teil 1 bis 3, Hirzel-Verlag, Stuttgart.
- Möser, Michael (2007): Technische Akustik. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag Berlin Heidelberg (Springer-11774 /Dig. Serial]).
- Alber, S.: Veränderung des Schallabsorptionsverhaltens von offenporigen Asphalten durch Verschmutzung, Dissertation, Universität Stuttgart, 2013.
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für Asphaltdecksichten aus Offenporigem Asphalt (M OPA), Köln 2014
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für die landschaftspflegerische Ausführung im Straßenbau (ELA), Köln 2013
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Arbeitspapier "Textureinfluss auf die akustischen Eigenschaften von Fahrbahndecken", Köln 2013

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV):  
Empfehlungen für die Planung und Ausführung von lärmtechnisch  
optimierten Asphaltdecksichten aus AC D LOA und SMA LA (E LA D),  
Köln 2014

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 250601 Vorlesung Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 25 h  
Selbststudium: 65 h  
**Gesamt: 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25061 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen (BSL),  
schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## 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:		Richard Junesch	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Richard Junesch</li> <li>• Anna Goris</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung in Deutschland	
12. Lernziele:		Die Studierenden haben vertiefte Kenntnissen über planungsrelevante Methoden der demographischen sowie der räumlichen Analyse und Prognose	
13. Inhalt:		<p>Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose</p> <p>Demographische Grundbegriffe</p> <p>Quellen demographischer Informationen</p> <p>Methoden der demographischen Analyse</p> <p>Prognose der natürlichen Entwicklung</p> <p>Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen</p> <p>Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose</p> <p>Quelle von raumbezogenen Daten</p> <p>Regionale Kennziffern/ Indikatoren</p> <p>Basic-Nonbasic Konzept</p> <p>Shift-Share Analyse</p> <p>Regionale Input-Output Analyse</p> <p>Clusteranalyse</p> <p>Korrelations- und Regressionsanalyse</p>	
14. Literatur:		<p>Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973</p> <p>Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998</p> <p>ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975</p>	

Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 156501 Vorlesung Methoden der demographischen Analyse und Prognose
  - 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: 51750 Musik und Raum

2. Modulkürzel:	020800038	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Judith Angster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kennen die Grundlagen der Erzeugung und Wahrnehmung von Schall im Freifeld und in geschlossenen Räumen.</li> <li>• kennen die akustischen Eigenschaften von Musikinstrumenten und die Wechselwirkung von Musikinstrument und Raum.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Inhalt der Lehrveranstaltung Musik und Raum:</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 Praxiszielgerichtete Gestaltung von Räumen</li> <li>• Ausgeführte Beispiele für raumakustische Maßnahmen</li> <li>• Demonstrationen im Akustiklabor des Fraunhofer-Instituts für Bauphysik</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Skript: Musik und Raum</p> <p>Meyer, J.: Akustik und musikalische Ausführungspraxis 2. überarbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Das Musikinstrument, Frankfurt am Main (1980)</p> <p>Fasold, W.; Sonntag, E.; Winkler, H.: Bau- und Raumakustik. 1. Auflage, VEB Verlag, Berlin (1987)</p> <p>Fasold, W. und Veres, E.: Schallschutz und Raumakustik in der Praxis - Planungsbeispiele und konstruktive Lösungen. 2. Auflage, Huss-Medien und Verlag Bauwesen, Berlin (2003)</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	517501 Vorlesung Musik und Raum		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 28 h

Selbststudium: ca. 56 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

51751 Musik und Raum (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Stefan Alber</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 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 Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen,</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> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002</li> </ul>		



	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bleißmann, W.; Böhm, S.; Rosauer, V.; Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (EMI), Köln 2012</li></ul>
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 <b>Gesamt: ca. 90 h</b>
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:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Yong Cui</li> <li>• Fabian Hantsch</li> <li>• Xiaojun Li</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule:Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• überschaubare Fahrpläne für die prozessvorbereitende Betriebsplanung bedarfsgerecht erstellen und optimieren,</li> <li>• verschiedene Varianten der Betriebsangebote mit Leistungsuntersuchungen bewerten,</li> <li>• den Fahrzeugumlauf für einen vorgegebenen Fahrplan berechnen und daraus den Personaleinsatz ableiten sowie</li> <li>• eine prozessbegleitende Betriebsplanung und einschließlich dispositiver Maßnahmen nachvollziehen.</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>• Grundlagen der Bedienungstheorie in Anwendung bei Leistungsuntersuchungen zu erklären,</li> <li>• Methoden zur Leistungsuntersuchung von Eisenbahn-Betriebsanlagen zu formulieren und zu verstehen,</li> <li>• mittels verschiedener Verfahren konkrete Fragestellungen der Leistungsuntersuchung eigenständig zu beantworten,</li> <li>• lineare Optimierungsprobleme im Zusammenhang mit Dispositionsproblemen qualifiziert zu formulieren und zu verstehen und</li> <li>• lineare Optimierungsprobleme anwendungsorientiert zu lösen.</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>• Modellierung und Simulation an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,</li> </ul>		

- Funktion, Ablauf und Bedienung von Betriebsplanungs-, Leistungsuntersuchungs- und Simulationsprogramme beschreiben,
- Funktionsweise von rechnergestützten Informationssystemen im Verkehr qualifiziert erklären,
- EDV-Anwendungen im Bereich des öffentlichen Verkehrs erläutern sowie

13. Inhalt:

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

- Planung und Optimierung von Betriebsprogrammen,
- Bewertung des Betriebsangebotes mit Leistungsuntersuchungen,
- Planung des Fahrzeug- und Personalbedarfs sowie
- Betriebsführung und Disposition.

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

- grundlegende Methodik für Leistungsuntersuchungen von Eisenbahn-Betriebsanlagen,
- Methoden der Bedienungstheorie mit Anwendung im Eisenbahnwesen,
- Methoden zur Bewertung von Zugfahrten bei der Disposition auf Grundlage der linearen Optimierung sowie
- Entwurf von Zielfunktionen für die lineare Optimierung.

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

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

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), 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: 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:	Univ.-Prof. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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:	<p>In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt:</p> <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:	<p>Präsenzzeit: 25 h</p> <p>Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h</p> <p>Gesamt: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

---

## 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:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Modul 10680: Entwurf von Verkehrsanlagen</li> <li>• Modul 12750: Straßenplanung</li> <li>• Kenntnisse in AutoCad</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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 beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Studenten bearbeiten den Entwurf einer Ortsumgehung (Außerortsstraße) mittels des CAD-Programms VESTRA im Laufe des Semesters. Dabei werden folgende Themen bearbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Digitales Geländemodell</li> <li>• Trassierung im Lage- und Höhenplan</li> <li>• Ausgestaltung des Querschnitts, Deckenbuch</li> <li>• Entwurf eines Knotenpunkts im Verlauf der Ortsumgehung</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen</li> <li>• Erläuterungsbericht und Präsentation der Ergebnisse</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012</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, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012</li> <li>• Lorenz, M.; Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006</li> <li>• Wolf, G.; Bracher, A.; Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013</li> </ul>		
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:	<p>Präsenzzeit: ca. 45 h          Straßenentwurf: ca. 135 h</p>		

**Gesamt: ca. 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, Erwerb der 6 LP durch den Entwurf einer Straße, einen Bericht und eine Präsentation über die Ergebnisse einer Projektstudie.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

---

## Modul: 49000 Straßenentwurf innerorts

2. Modulkürzel:	021310203	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. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Stefan Alber</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können</p> <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>• 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>• neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen</li> <li>• ausgewählte Aspekte von innerörtlichen Straßenverkehrsanlagen hinsichtlich Straßenbautechnik (Bautechniken, spezielle Lösungen, Aufgrabungen) berücksichtigen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Charakteristika innerörtlicher Straßen im Gegensatz zu außerörtlichen Straßen: Entwurfsvorgehen, Problematik, Entwurfparameter</li> <li>• innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit</li> <li>• konkurrierende Nutzungsansprüche an innerstädtische Straßenräume</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> <li>• Berücksichtigung großer Fahrzeuge und deren Schleppkurven beim innerörtlichen Straßenentwurf: u.a. maßgebendes Bemessungsfahrzeug, Eckausrundungen</li> </ul>		



- 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, Begrünung, Ausstattung
  - Aufgrabungen im Zuge von Kanal- und Rohrleitungsbau als besonderer Aspekt der innerörtlichen Straßenplanung
  - Ausgewählte Aspekte von Entwurfslösungen innerorts: z.B. wasserdurchlässige Befestigungen, Pflasterdecken, Belastungsklassen nach RStO
- 

14. Literatur:

- Steierwald/ Künne/ 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 2011
  - 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 Personennahverkehrs (EAÖ). Köln 2013
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs (EAR). Köln 2005
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Hinweise zu Straßenräumen mit besonderem Querungsbedarf - Anwendungsmöglichkeiten des "Shared Space"-Gedankens, Köln 2014
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen (HBS). Köln 2001
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Aufgrabungen in Verkehrsflächen (ZTV A-StB), Köln 2012
  - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (Hrsg.): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus von Verkehrsflächen (RStO 12), Köln 2012
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 490001 Vorlesung Straßenentwurf innerorts
  - 490002 Übung Straßenentwurf innerorts
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 49001 Straßenentwurf innerorts (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich oder mündlich, Prüfungsvoraussetzung: Innerortsentwurf
- 

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:	Univ.-Prof. Corinna Salander		
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</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: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	<p>Studierende/r kennt die wesentlichen Methoden der Verkehrserhebungen und kann die zutreffenden Methoden für konkrete Aufgabenstellungen der Praxis auswählen und einsetzen. Er / Sie kennt die notwendigen Arbeitsschritte in der Konzipierung, Vorbereitung, Organisation, Durchführung und Auswertung von Verkehrserhebungen bei allen Verkehrsarten und ist mit den modernsten Erhebungsmethoden vertraut.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zählungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Stromerhebungen (manuell, automatisch)</li> <li>• Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch)</li> <li>• Spezielle Erhebungen im Güterverkehr</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen.          Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenzzeit: 25 h          Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h          Selbststudium: 45 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 Fahrzeugfolgenmodell)</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, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Straßen- und Verkehrswesen

## 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:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Jiajian Liang</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
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, Verfügbarkeit und Systemsicherheit selbständig einordnen und erklären sowie</li> <li>• Sicherheitsmethoden beschreiben und selbst entwickeln.</li> </ul> <p>Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung "<b>Verkehrssicherung II</b>" (<b>Sicherungssysteme im Verkehr</b>) kann der Hörer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die sichere Regelung der Fahrtenfolge beschreiben</li> <li>• das sichere Zusammenwirken von Verkehrsmitteln und Infrastruktur erläutern</li> <li>• die sicherheitsbezogene Funktionsweise von technischen Komponenten einschließlich der sicheren Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel in ihrem Zusammenwirken eigenständig erklären sowie</li> <li>• Betriebsleitsysteme und Verfahren zur sicheren Datenübertragung kennenlernen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Veranstaltung "<b>Verkehrssicherung I</b>" wird die Theorie der Sicherheit unterstützt durch verkehrsträgerspezifische Beispiele veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete:</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 und Schäden sowie</li> <li>• Methoden zur Risikoanalyse.</li> </ul>		

In der Veranstaltung "**Verkehrssicherung II**" wird die technische Umsetzung eines sicheren Betriebs verkehrsträgerspezifisch und verkehrsträgerübergreifend veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete:

- Regelung der Fahrtenfolge,
  - Zusammenwirken von Verkehrsmittel und Infrastruktur,
  - Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel sowie
  - Betriebsleitsysteme
- 

14. Literatur:

- Skript zu den Lehrveranstaltungen Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit) und Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im spurgeführten Verkehr)
  - Pahl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage
  - Maschek, U.: Sicherung des Schienenverkehrs: Grundlagen und Planung der Leit- und Sicherungstechnik, Springer Verlag, neueste Auflage
  - Braband, J.: Risikoanalysen in der Eisenbahn-Automatisierung, Eurailexpress
  - Mensen H.: Moderne Flugsicherung: Organisation, Verfahren, Technik; Springer Verlag
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 157501 Vorlesung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)
  - 157502 Hausübung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit)
  - 157503 Vorlesung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)
  - 157504 Laborübung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)
  - 157505 Exkursion Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr)
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15751 Verkehrssicherung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Diagnose Praxisfall (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

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:	Martin Metzner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Metzner</li> <li>• Annette Scheider</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I, HM II und HM III		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	Univ.-Prof. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>• Ulrich Dittmer</li> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung, Köln 2001</li> </ul>		



- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Umsetzung landschaftspflegerischer Kompensationsmaßnahmen beim Bundesfernstraßenbau, Köln 2003
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege beim Bundesfernstraßenbau, Köln 1999
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Hinweise zur EU-Umweltgesetzgebung in der Verkehrsplanungspraxis - Teil 1: Luftreinhalteplan und Aktionsplan, Köln 2006
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien zur Ermittlung der Luftqualität an Straßen ohne oder mit lockerer Randbebauung, Köln 2012
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil Entwässerung, Köln 2005
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS-90), Köln 1990
- Kaule, G.: Arten- und Biotopschutz. Stuttgart 1991
- Tischev et al.: Standardisierung von Wirkungskontrollen bei Kompensationsmaßnahmen im Straßenbau: Heft 957, Berichte des BMVBS
- Straßenbau A-Z (online über das Datenbank-Infosystem (DBIS) der Universitätsbibliothek)

---

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 <b>Gesamt: 180 h</b>
---------------------------------	---

---

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: 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff
---------------------------	------------------------------

---

9. Dozenten:	
--------------	--

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Konstruktiver Ingenieurbau M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Modellierungs- und Simulationsmethoden M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Verkehrswesen M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wasser und Umwelt
---	--

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:	
12. Lernziele:	
13. Inhalt:	
14. Literatur:	
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## 130 Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	131	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
	132	Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
	133	Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt
	80980	Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

## 131 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt

---

Zugeordnete Module:	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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	

- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule
  - Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---



## 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

---

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
-------------	--

---

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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

keine

---

12. Lernziele:

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.

Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.

---

13. Inhalt:

- Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager
- Projektarten und Projektorganisationsformen
- Elemente und Methoden der Projektplanung
  - Planungsansätze
  - Strukturplanung
  - Aufwandsschätzung
  - Terminplanung
  - Einsatzmittelplanung
  - Kostenplanung
  - Risikomanagement
  - Erstellung der Projektpläne
  - Planverfolgung und Plananpassung
- Projektphasen / Prozessgruppen
  - Initiierung
  - Planung
  - 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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

---

## 132 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
	20650	Konstruktion und Material
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	24950	Projektplanung und Projektmanagement
	25080	Structural Engineering of Hydraulic Structures
	25100	Planung in der Abfalltechnik
	36420	Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren
	36430	Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen
	36440	Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen

---

## 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:	Claudia Maurer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kranert</li> <li>• Matthias Rapf</li> <li>• Claudia Maurer</li> <li>• Anna Fritzsche</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- 153203 Vorlesung Behandlung von Restabfällen
  - 153205 Exkursion Abfallbehandlungsverfahren
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Aufbereitung von Abfällen, Vorlesung**

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

**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:

- 15321 Abfallbehandlungsverfahren (PL), mündliche Prüfung, 45 Min.,  
Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

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:	Univ.-Prof. Rainer Helmig		
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>		



#### Massen- und Wärmeflüsse

- Advektion
- 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

- Gegenübersstellung 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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## Modul: 36440 Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen

2. Modulkürzel:	021210203	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Peter Maurer		
9. Dozenten:	Peter Maurer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vertiefte Kenntnisse der Grundlagen und Verfahrenstechnik der Abwasserentsorgung		
12. Lernziele:	<p>Im Betrieb von Kläranlagen können die Studierenden die Grundregeln für den ordnungsgemäßen Betrieb einschließlich Personalplanung und -einsatz anwenden, Betriebsergebnisse dokumentieren, auswerten und interpretieren und dadurch Strategien zur Optimierung der Reinigungsleistung entwickeln. Sie haben die Befähigung zur Störungsvorsorge und Störungsbehebung, zum Erkennen und Nutzen von Kosteneinsparungspotenzialen sowie zur Senkung des Energieverbrauchs. Aufgrund des praktischen Kursteiles wissen die Studierenden, welche Kenngrößen wie ermittelt und zur Beurteilung einzelner Verfahrensschritte herangezogen werden. Sie können den dafür erforderlichen Aufwand sowie die Genauigkeit und Aussagekraft von Messungen und Analysen einschätzen. Sie kennen die wichtigsten Kriterien für Auswahl, Betriebsweise und sachgerechte Instandhaltung der maschinellen Ausrüstung. Sie haben Erfahrungen im praktischen Betrieb gewonnen und wissen, welche Auswirkungen Belastungsstöße auf den Betrieb von Kläranlagen haben können und wie sie betrieblich darauf reagieren können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Personelle und organisatorische Voraussetzungen für den Kläranlagenbetrieb, behördliche Überwachung und betriebliche Eigenüberwachung, Auswertung und Dokumentation von Betriebsergebnissen, törungsbeseitigung und -vorsorge, Optimierung der Stickstoff- und Phosphorelimination; Ermittlung von Betriebskosten, grundlegende energetische Aspekte Theoretische Erläuterungen und praktische Übungen zum Betrieb von Kläranlagen und zur Durchführung von Abwasser- und Schlammuntersuchungen inklusive Probenahme, Berechnung betrieblicher Kennwerte, Plausibilitätskontrollen Ausführungsformen, Funktionsweisen und Auswahlkriterien für die wesentlichen maschinentechnischen Aggregate.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ATV- Handbuch Klärschlamm, Ernst &amp; Sohn-Verlag</li> <li>• ATV- Handbuch Betriebstechnik, Kosten und Rechtsgrundlagen der Abwasserreinigung, Ernst &amp; Sohn-Verlag</li> </ul> <p>Jeweils aktuelle Auflage</p>		

- Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. Und Verlag GFA, W.Sci.Tech, Water Reserch...
- Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA,
- Vorlesungsunterlagen

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 364401 Vorlesung mit Übung Betrieb von Kläranlagen
- 364402 Laborpraktikum Abwasserreinigung in der Praxis

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 53 h  
Selbststudium: ca. 127 h  
Summe: cs. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

36441 Betrieb von Abwasserreinigungsanlagen (LBP), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP) Präsentation (30 min) und schriftlicher Bericht (ca. 20 Seiten) der Ergebnisse der Übungen und prak-tischen Arbeiten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels Power point -Folien, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb, Übungen, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Arbeiten an einer Versuchskläranlage

---

20. Angeboten von:

Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## 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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	

- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule
  - Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---



## 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:	Carsten Meyer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Maurer</li> <li>• Harald Schönberger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich:          Vertiefte Kenntnisse der Bau- und Verfahrenstechnik von Abwasserbehandlungsanlagen</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 Klärschlammbehandlung und können somit Auswirkungen von Schlammbehandlungsmaßnahmen und Entsorgungswegen auf andere Umweltkompartimente (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 Anlagen mit Sonderverfahren</li> <li>-Hydraulische Bemessung</li> <li>-Dimensionierung von Bauwerken und Aggregaten zur Schlammbehandlung</li> </ul> <p>Klärschlamm als Produkt der Abwasserreinigung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Herkunft, Menge und Beschaffenheit</li> <li>-Eindickung, Entwässerung, Stabilisierung und Entseuchung von Klärschlamm</li> <li>-Entsorgungswege und -techniken</li> </ul>		

-Rückbelastung der Kläranlage durch Klärschlammbehandlungsmaßnahmen  
-Covergärung  
-Methoden zur Verringerung des Schlamman-falls

---

14. Literatur:

- Regelwerk der DWA
- ATV- Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung,
- ATV- Handbuch Klärschlamm, Ernst & Sohn-Verlag
- Bever, J., Stein, A., Teichmann, H., Weitergehende Abwasserreinigung, Oldenburg Verlag GmbH, München

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), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), Sonstiges
- 

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:

Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## 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:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	Ralf Minke		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Inhaltlich</b> : Vertiefte Kenntnisse der Planung von Wasserversorgungsanlagen und der Bau und Verfahrenstechnik der Wasserversorgung und Wasseraufbereitung  <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; Stimmelmayr, 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 Wasserversorgung
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:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

## Modul: 15060 Hydrologische Modellierung

2. Modulkürzel:	021430002	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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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</p>		

ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der 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:	<p>Hydrologische Modellierung:</p> <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:	<p>Präsenzzeit: 42 h                  Selbststudium: 138 h                  Gesamt: 180 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>15061 Hydrologische Modellierung (PL), schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0</p>
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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)



- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## 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:	4.0	7. Sprache:	Englisch

8. Modulverantwortlicher: Markus Noack

9. Dozenten:
 

- Markus Noack
- Stefan Haun

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Zusatzmodule

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Zusatzmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen: none (BAU), advisable LWW\_Wabau  
 none (UMW), advisable LWW\_Gew  
 Hydraulic Structures (WAREM)

12. Lernziele: **River Engineering and Sediment Management**  
 The students...

- are aware of rivers must be regarded and managed based on an integrated approach
- know the basic concept of the European Water Framework Directive (WFD) and the German legal framework for river basin management
- are able to analyze and estimate the consequences of the WFD based inventory for future management
- are aware of sediment transport processes and of the complexity of the interactions and relations
- recognize the possibilities and limitations of sediment managements strategies

### **Integrated Flood Protection Measures**

The students...

- are aware of the fact that flood protection is an integral process, based on different components (e.g. technical flood protection measures, prevention)
- 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
- know 1-D and 2-D numerical hydro-dynamic models
- are able to apply their knowledge on practical engineering problems related to flood protection

13. Inhalt: The module consists of two lectures:  
**River Engineering and Sediment Management**

- Basic approaches of river basin management (legal framework)
- 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), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Wasserbau und Wassermengenwirtschaft

---

## 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## 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. Bernd Flemisch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernd Flemisch</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<p>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.</p>		
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> <p>Zeitdiskretisierung:</p>		

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

Transportgleichung:

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

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik</li> <li>• Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> </ul>
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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---



## 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:	Univ.-Prof. Martin Kranert		
9. Dozenten:	Martin Kranert		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Planung abfallwirtschaftlicher Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Planung</li> <li>• Planungsprozesse in Anlehnung an die HOAI</li> </ul> <p>Planung von Anlagen am Beispiel einer Kompostierungsanlage</p> <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> <p>Emissionen von Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Emissionsquellen</li> <li>• Emissionskonzentrationen und Frachten</li> <li>• Berechnung von Emissionen</li> <li>• Maßnahmen zur Emissionsreduzierung</li> </ul>		

- Luft- und Wassermanagement

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: 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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---

- 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: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Georg Schwarz-von Raumer</li> <li>• Stefan Fina</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Überblick GIS in der landschaftsbezogenen Planung
- Beispiele für GIS-gestützte Risiko- und Konfliktanalysen
- Modellierung mit GIS

---

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 oder mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	15620 Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 36420 Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren

2. Modulkürzel:	021210201	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Dittmer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Harald Schönberger</li> <li>• Ulrich Dittmer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Inhaltlich:          Kenntnisse der grundlegenden Prozesse und Konzepte der Abwassertechnik sowie Grundkenntnisse der Funktion abwassertechnischer Systeme und Anlagen (Kanalisation, Regenwasserbehandlung, Abwasserreinigung)          Formal:          Siedlungswasserwirtschaft (Wahlmodul im BSc-Fachstudium) oder gleichwertig</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden können die Prozesse der Abwasserentsorgung in ihrer Komplexität erfassen und beurteilen.          Die Studierenden verfügen über ein vertieftes Verständnis der Teilprozesse der Stadthydrologie sowie der daraus abgeleiteten mathematischen Modelle zur Abfluss- und Schmutzfracht-simulation. Sie sind in der Lage die wesentlichen Bauwerke der Kanalisation und der Regenwasserbewirtschaftung und -behandlung entsprechend dem Stand der Technik zu bemessen und wichtige hydraulische Nachweise zu führen.          Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse über die chemischen, biologischen und physikalischen Grundlagen und Prozesse der Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorelimination und verstehen das komplexe Zusammenwirken der Vorgänge untereinander.          Sie können dadurch situationsangepasst Konzepte, Verfahren bzw. Verfahrenskombinationen zur Lösung anstehender Fragestellungen im Bereich der Siedlungsentwässerung und Abwasserbehandlung entwickeln und die Eignung hinsichtlich ihres Aufwandes und Erfolges bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p>- Systembezogene Planung: Prozesse, Modellbildung und Bemessungsverfahren für Kanalnetze, Regenwasserbewirtschaftung und -behandlung.</p>		



- Anlagenbezogene Planung: Hydraulische Grundlagen und technische Gestaltung von Anlagen der Regenwasserbehandlung und Abwasserableitung
  - Grundlagen, Verfahren und Verfahrenstechniken der biologischen und weitergehenden Abwasserreinigung, maschinentechnische Ausrüstung, Abwasserrecht, Sonderverfahren und Verfahrensvarianten, zentrale und dezentrale Systeme.
  - Integrale Betrachtung von Entwässerungssystem und Kläranlage
  - Bau- und Betriebskosten von Abwasseranlagen
- 

14. Literatur:

Imhoff, K. und K.R., Taschenbuch der Stadtentwässerung, Oldenburg  
Industrieverlag  
ATV- Handbuch Biologische und weitergehende Abwasserreinigung  
Ernst & Sohn-Verlag,  
ATV- Handbuch Planung der Kanalisation, Ernst & Sohn-Verlag  
ATV- Handbuch Bau- und Betrieb der Kanalisation, Ernst & Sohn-  
Verlag  
Butler, D., Davies, J.W., Urban Drainage, Spon Press, Taylor & Francis  
Group, London  
Bever, J., Stein, A., Teichmann, H., Weitergehende Abwasserreinigung,  
Oldenburg Verlag GmbH, München  
Hosang, W., Bischof, W., Abwassertechnik, Teubner Stuttgart- Leipzig  
(jeweils die aktuellen Auflagen)  
Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. und Verlag GFA,  
W.Sci.Tech.  
Regelwerk der DWA und ergänzende Publikationen (Themen-Bände),  
Kopien der Vorlesungsfolien

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 364201 Vorlesung Biologische und weitergehende Abwasserreinigung
  - 364202 Vorlesung Siedlungsentwässerung
  - 364203 Übung Siedlungsentwässerung
  - 364204 Exkursion zu Abwasseranlagen
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 36421 Siedlungsentwässerung und Abwasserreinigungsverfahren (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Die Prüfung ist in der Regel schriftlich. Dauer = 120 Minuten. Mündliche Prüfung nur bei geringer Teilnehmerzahl. Dauer = 45 Minuten.
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

36430 Entwerfen von Abwasser- und Schlammbehandlungsanlagen

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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: 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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und          Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und          Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.</p> <p>Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book. Company. New York.</p> <p>Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.</p> <p>Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin</p>		
12. Lernziele:	<p><b>Geostatistik:</b></p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.</p> <p><b>Stochastische Modellierung:</b></p>		

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).

---

13. Inhalt:

**Geostatistik:**

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: 25080 Structural Engineering of Hydraulic Structures

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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Kristina Terheiden		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hans-Peter Koschitzky</li> <li>• Kristina Terheiden</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basic Knowlegde of Structural Engineering		
12. Lernziele:	Students know basics of structural design, restoration and monitoring of hydraulic structures e.g. (reinforced) concrete or block masonry structures in theory and for practical applications. Furthermore they are able to select and design hydraulic gates and for seveal purposes.		
13. Inhalt:	<p>The module contains two parts:</p> <p><b>Structural Design, Restoration and Monitoring of Dams</b></p> <p>Determination of internal forces of tanks, silos, arched dams using membrane and bending theory</p> <p>FEM for structural hydraulic engineering as large dams (Theory und Practical Application)</p> <p>Damage and failure of dams</p> <p>Monitoring of dams</p> <p>Restoration of dams</p> <p><b>Hydraulic Gates</b></p> <p>Mechanics and Operation of Hydraulic Gates</p>		



Design and operating windows

Hydraulics and special problems caused by high speed flows

Maintenance of hydraulic gates

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 250801 Vorlesung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung
- 250802 Übung Talsperrenbemessung, -sanierung, -überwachung
- 250803 Vorlesung Stahlwasserbau
- 250804 Übung Stahlwasserbau

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Time of attendance: 55 h  
Private study: 125 h  
Total: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 25081 Structural Engineering of Hydraulic Structures (PL),  
schriftliche Prüfung, 150 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Analytische und messtechnische Charakterisierung von Abluftreinigungskonzepten
- 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 + 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:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Carsten Meyer	
9. Dozenten:		Carsten Meyer	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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  <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:</li> </ul>		

- Grundwasser, Quellwasser, Seewasser, Flusswasser, Regenwasser, Meerwasser, gereinigtes Abwasser, Fernwasser, bisherige Systemverluste, Planung der zugehörigen Entnahmbauwerke
- 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:	<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 Vorlesung Wasseraufbereitung II</li> <li>• 152503 Exkursion Wasseraufbereitung II</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 48 h Selbststudium: 132 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15251 Wasseraufbereitungsverfahren (PL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 50.0
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:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## 133 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
	15110 Geohydrologische Modellierung
	15120 Hydrogeological Investigations
	15130 Messen im Wasserkreislauf
	15140 Fernerkundung in der Hydrologie und Wasserwirtschaft
	15150 Fuzzy Logic and Operation Research
	15160 Water and Power Supply
	15200 Industrielle Wassertechnologie I
	15210 Industrielle Wassertechnologie II
	15270 Spezielle Aspekte der Wasserversorgung
	15280 Seminare und Exkursionen zum Thema Wasserversorgung und Abwassertechnik
	15330 Siedlungsabfallwirtschaft
	15360 Emissionen aus Entsorgungsanlagen
	15380 International Waste Management
	15390 Umweltrelevanz abfalltechnischer Anlagen
	15400 Biogas
	15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
	19350 Industrial Waste and Contaminated Sites
	25090 Anwendungen im Wasserbau
	25200 Erdbau, Altlasten und Deponietechnik
	31540 Aquatische Geochemie
	31550 Ausgewählte Kapitel zu hydrologischen Fragestellungen
	31560 Fallbeispiele Wasserkraftanlagen
	31570 Projekte zur Sicherung und Sanierung des Hydrosystems Untergrund
	31590 Selected Topics and International Network Lectures
	36400 Limnic Ecology
	36470 Optimierungs- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik
	36500 Ressourcenmanagement
	38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
	38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik
	38310 Umweltgeotechnik
	48750 Projektierung und Bewertung wasserbaulicher Maßnahmen
	56560 Boden- und Grundwassersanierung
	60000 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen
	60010 Literaturseminar zur rechnergestützten Speicherbewirtschaftung
	68100 Ingenieurbiologische Grundlagen und ihre ökosystemischen Wechselwirkungen
	68300 Chemie von Wasser und Abwasser

---

## 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:	Univ.-Prof. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Michael Rosport</li> <li>• Felix Beckers</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>Fallbeispiele Wasserkraftanlagen:</p> <p>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>Wasserbauprojektierung und -bemessung von A-Z:</p> <p>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.

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.

---

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 border="0" style="width: 100%;"> <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), Sonstiges</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Präsentation , Projektbearbeitung, Arbeitsgespräche						
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung						

---



## 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:	Univ.-Prof. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Hermann-Josef Lensing		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemische Grundkenntnisse		
12. Lernziele:	Diese Vorlesung vermittelt Grundlagen der aquatischen Geochemie.		
13. Inhalt:	<p>Überblick über die bedeutenden pH- und Eh-kontrollierten Prozesse in aquatischen und terrestrischen Systemen.          Eine Einführung in Quelle und Abbau von Nitraten und Kontaminationen und einfache mathematische Ansätze für die Quantifizierung von pH und / oder Eh beeinflussten Gleichgewichtsreaktionen.</p>		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315401 Vorlesung Aquatische Geochemie		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Präsenz: 28 h          Selbststudium: 62 h          Gesamt: 90 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31541 Aquatische Geochemie (USL), mündliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 60.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung		

## 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:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andras Bardossy		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die TeilnehmerInnen erhalten einen Überblick über aktuelle Forschungsthemen und -arbeiten und können sich in ein gewähltes Thema einarbeiten und darüber referieren.		
13. Inhalt:	In dieser Seminarreihe werden Referate zu aktuellen Forschungsarbeiten am Lehrstuhl für Hyrologie und Geohydrologie von Studierenden und Promovierenden gehalten. Die TeilnehmerInnen können entweder Übersichtsvorträge gestalten, über entsprechende Key Papers referieren, oder (für Promovierende) exemplarische Probleme aus ihren Projekten vortragen.		
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 (USL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 60.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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 Abwasserschlamm, Biogasanlagen im landwirtschaftlichen Betrieb und der Hausmülldeponie erläutert.</p>		
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: 56560 Boden- und Grundwassersanierung

2. Modulkürzel:	021430400, BGS	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Jürgen Braun		
9. Dozenten:	Jürgen Braun		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	EFM1 / ATS1		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben einen Überblick über das Angebot innovativer In-situ-Sanierungstechnologien sowie deren Einsatzmöglichkeiten und Anwendungsgrenzen.</p> <p>Sie haben ein Verständnis chemischer Prozesse (Reduktion, Oxidation, Retention, ...) die zur Sanierung von Grundwasserleitern eingesetzt werden können.</p> <p>Sie kennen die physikalischen Parameter (Grenzflächenspannung, Dichte, Viskosität, ...), die die Verteilung von Kontaminationen in Phase kontrollieren und können die Auswirkung dieser Parameter auf eine Sanierung abschätzen.</p> <p>Sie können für spezifische Schadensfälle abschätzen, welches Sanierungsverfahren technisch und wirtschaftlich sinnvoll ist</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen und fortgeschrittene Kenntnisse der Mehrphasen-Mehrkomponentenströmung.</p> <p>Verteilung mehrerer Fluidphasen im porösen Material wird diskutiert und der Einfluss dieser Verteilung auf potentielle Sanierungen wird erarbeitet.</p> <p>Chemische Grundlagen (Lösungsvorgänge, Phasenübergänge, Retardation,...) die In-situ-Sanierungen beschleunigen oder verlangsamen werden vermittelt.</p> <p>Physikalische (Solubilisierung, Mobilisierung, Verdampfung, ...) und chemische Sanierungsmethoden (Oxidation, Reduktion) werden erarbeitet.</p> <p>Verschiedene In-Situ-Technologien werden vorgestellt und deren Anwendungen und Grenzen anhand der physikalischen und chemischen Grundlagen diskutiert.</p> <p>Ökonomische Aspekte einer Sanierung werden durch Einbindung von Industriepartnern entweder als Gastvorlesung oder im Rahmen einer Exkursion vermittelt.</p>		

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 565601 Vorlesung Boden- und Grundwassersanierung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenz: 28 h

Selbststudium: 62 h

Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 56561 Boden- und Grundwassersanierung (USL), schriftlich oder mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 68300 Chemie von Wasser und Abwasser

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Michael Koch		
9. Dozenten:	Michael Koch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende besitzt Kenntnisse über wichtige chemische Prozesse in Wasser und Abwasser und kann somit die Bedeutung der wichtigsten Inhaltsstoffe von Wasser und Abwasser erkennen und beurteilen. Er/sie verfügt über gefestigte Kenntnisse in Wasser- und Abwasserchemie und die Analytik der wichtigsten Inhaltsstoffe.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Modul » Chemie von Wasser und Abwasser« werden chemische Prozesse 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.</p> <p>In der Vorlesung „Grundlagen der Chemie von Wasser und Abwasser“ werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trinkwasser, Abwasser, gesetzliche Bestimmungen</li> <li>• Inhaltsstoffe häuslicher Schmutzwässer und ihre Bedeutung</li> <li>• Die natürlicher Selbstreinigung als Grundlage der biologischen Abwasserreinigung</li> <li>• Industrieabwässer</li> <li>• Oberflächenwasser, Grundwasser, Meerwasser</li> <li>• Redoxreaktionen</li> <li>• Grundlagen</li> <li>• Bedeutung in der Natur und bei der Abwasserreinigung</li> <li>• Elektrochemische Reaktionen - Korrosion und Korrosionsschutz</li> <li>• Eisen und Mangan im Grundwasser</li> </ul>		

- Fällungsreaktionen
- Neutralisation
- Desinfektion
- Stoffkreisläufe
- Kohlenstoff (inkl. Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht)
- Stickstoff
- Phosphor
- Schwefel

Die Vorlesung „Analytik von Wasser und Abwasser“ beinhaltet die Grundlagen zur Wasseranalytik:

- Wichtige Parameter in der Analytik von Trink-, Grund- und Abwasser
- Probennahme
- Vor-Ort-Messungen
- Oxidierbarkeit
- Säure- und Basekapazität
- Summenparameter für Kohlenstoff und Stickstoff (TOC, DOC, TNb)
- Photometrische Verfahren
- Grundlagen der Atomspektrometrie
- Grundlagen der Chromatographie
- Sicherung der Qualität chemischer Messungen - Grundlagen

Im Seminar werden die Grundlagen für das Praktikum diskutiert.

Das Praktikum „Wasser- und Abwasserchemie“ vertieft die Inhalte der Vorlesung durch praktische Arbeiten im Labor, insbesondere durch die eigenständige Durchführung von chemischen Analysen.

---

14. Literatur:

Foliensammlungen zu den Vorlesungen

Praktikumsmanuskript

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

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 683001 Vorlesung Grundlagen der Chemie von Wasser und Abwasser
- 683002 Vorlesung Analytik von Wasser und Abwasser
- 683003 Seminar Analytik von Wasser und Abwasser
- 683004 Praktikum Wasser- und Abwasserchemie

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung „Grundlagen der Chemie von Wasser und Abwasser“ 1 SWS  
Präsenzzeit: 14 h  
Vor- und Nachbereitung je h: 2h x14= 28 h  
Summe: 42 h



Vorlesung „Analytik von Wasser und Abwasser“ 1 SWS  
Präsenzzeit: 14 h  
Vor- und Nachbereitung je h: 2h x14= 28 h  
Summe: 42 h

Seminar „Analytik von Wasser und Abwasser“ 1 SWS  
Präsenzzeit: 10 h  
Vor- und Nachbereitung je h: 2,5h x10= 25 h  
Summe: 35 h

Praktikum „Wasser- und Abwasserchemie“ 1 SWS  
Präsenzzeit: 30 h  
Vor- und Nachbereitung je Praktikumstag: 5h x5= 25 h  
Summe: 55 h

Prüfung  
Präsenzzeit: 1 h  
Vorbereitung: 5 h  
Summe: 6 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 68301 Chemie von Wasser und Abwasser (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, Prüfung: schriftlich (60 min) oder mündlich (20 min) - abhängig von der Teilnehmerzahl</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Hydrochemie und Hydrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft

---

## 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:	Martin Reiser		
9. Dozenten:	Martin Reiser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in Chemie und Verfahrenstechnik BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
14. Literatur:	<p>Hilfreiche Literatur:</p> <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 Emmisionen</li> <li>• 153603 Seminar Spezielle Methoden zur Analytik von Abluftinhaltsstoffen</li> </ul>		

- 153604 Praktikum Gerüche und Geruchsstoffe
  - 153605 Exkursion Emissionen aus Entsorgungsanlagen
- 

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15361 Emissionen aus Entsorgungsanlagen (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
	• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodulare Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodulare Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodulare Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</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 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</p>		

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 Au-bau und Bemessung von Dammkörpern.

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.

---

13. Inhalt:

- Boden als Baustoff: Normen und Regelwerke
- Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken
- Verfahren und Maschinen des Erdbaus
- Bodenverdichtung
- Bodenverbesserung und Bodenverfestigung
- 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.: Handbuch ZTVE-StB: Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, 4. Aufl., Kirschbaum, Bonn, 2011
- 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:

- 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau
- 382802 Vorlesung Geokunststoffe

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit (3 SWS): ca. 42 h  
 Selbststudium (ca. 1h pro Präsenzstunde): ca. 42 h  
 insgesamt: ca. 84 h

---

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: 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik          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> </ul>		

- Entwurf und Berechnung von Erdbauwerken
- Verfahren und Maschinen des Erdbaus
- 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, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie          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 Probleme insbesondere im Kontext von Naturgefahren und Extremereignissen und gesellschaftlicher Vulnerabilität. Die Teilnehmer machen sich mit den wesentlichen Vorgehensweisen, Methoden und Verfahren der Erfassung, Bewertung und des Managements von Risiken vertraut. Dabei werden unterschiedliche Planungsebenen und Akteure im Risikomanagement und der Anpassung an den Klimawandel differenziert (z.B. Objektschutz versus Flächenschutz). Sie kennen die verschiedenen Möglichkeiten, wissenschaftlich fundierte Modelle und Rahmenkonzepte für die Ermittlung und Bewertung von Risiken sowie Anpassungsmaßnahmen zu nutzen.</p> <p>Sie sind der Lage anhand von ausgewählten Fallbeispielen eigene Einschätzungen und Bewertungen der Exposition, der Vulnerabilität und des Risikos gegenüber Extremereignissen durchzuführen. Dabei stehen urbane Räume und unterschiedliche Siedlungs- und Infrastruktursysteme im Blick. Ein Einblick in Methoden zur Bewertung der Risiken und Kaskadeneffekte beim Ausfall sog. kritischer Infrastrukturen ist ebenfalls vorhanden.</p> <p>Die Studierenden gehen zudem der Frage nach, wie Städte und ländliche Räume sich auf zukünftige Risiken im Kontext des Klimawandels und sog. Extremereignisse vorbereiten können. Dabei spielt die Ermittlung besonders verwundbarer Räume sowie Bevölkerungsgruppen eine wichtige Rolle. Durch konkrete Recherchen in Fallbeispielräumen sollen zudem Kommunikations- und Sensibilisierungsstrategien zum besseren Umgang mit solchen Risiken ermittelt werden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Im Seminar „Risikomanagement und Klimawandelanpassung“ werden folgende Themen behandelt</p>		

- Einführung in das Konzept des Risikos und der Vulnerabilität
  - Quantitative und qualitative Methoden zur Risikoermittlung
  - Indikatoren zur Beurteilung der Vulnerabilität
  - Neuer Charakter von komplexen Umweltrisiken
  - Fragen von Komplexität, Unsicherheit und Ambiguität
  - Bewertung von Risikoreduktions- und Anpassungsmaßnahmen
  - Kosten, Nutzen und Akzeptanz von Maßnahmen
  - Strategien zur Risikokommunikation im Bereich der räumlichen Planung (Objektschutz und Flächenschutz)
- 

14. Literatur:	siehe gesonderte Literaturliste
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	156401 Seminar Risikomanagement und Klimawandelanpassung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 28 h Vorbereitung einer Ausarbeitung und eines Vortrags: 96 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15641 Risikomanagement und Klimawandelanpassung (LBP), Sonstiges, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorträge, Seminarbeiträge, Diskussionen
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:		Univ.-Prof. Andras Bardossy	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule		
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: 60.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## 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:	Univ.-Prof. 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640)          Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)</p>		
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</p>		

wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.

---

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> <li>• Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst &amp; Sohn, Berlin, 2009</li> <li>• Schultze, E.; Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967</li> <li>• Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991</li> <li>• alle einschlägigen DIN und EN-Normen</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche</li> <li>• 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche</li> <li>• 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche:          Präsenzzeit (1 SWS): 14 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h          Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Bodenmechanische Laborversuche:          Präsenzzeit (1 SWS): 14 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h          Gesamt: ca. 28 h</p> <p>Felsmechanische Laborversuche:          Präsenzzeit (1 SWS): 14 h          Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h          Gesamt: ca. 28 h</p> <p>insgesamt: ca. 84 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<p>38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0</p>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<p>Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum</p>
20. Angeboten von:	<p>Institut für Geotechnik</p>

## 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Physikalische Grundkenntnisse		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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, 120 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:		Univ.-Prof. Andras Bardossy	
9. Dozenten:		Andras Bardossy	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>	
11. Empfohlene Voraussetzungen:		Modul Statistik und Informatik	
12. Lernziele:		<p>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.</p>	
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 Unschärfe-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</p>	



kombinierten Nutzung eines Wasserspeichers für verschiedene Wasserbereitstellungen mit unterschiedlicher Versorgungssicherheit ist ein weiteres Beispiel. Die Vorlesung gibt eine Einführung in 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:		Johannes Riegger	
9. Dozenten:		Johannes Riegger	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie vorbereitende Literatur:          Freeze &amp; Cherry: Groundwater          Domenico &amp; Schwartz: Physical and Chemical Hydrogeology</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen folgende praktische Fähigkeiten zur adäquaten Umsetzung komplexer natürlicher Systeme in geohydrologische Modelle bzgl. hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und können sie anwenden:</p> <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:	<p>Der Kurs bietet einen praktischen Zugang zur Strömungs- und Transportmodellierung im Hydrosystem Grundwasser.</p> <p><b>Geohydrologische Modellierung 1:</b></p> <p>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.</p>		

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: 15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021420006	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Holger Class	
9. Dozenten:		Frieder Haakh	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Technische Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> <p>Höhere Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul> <p>Fluidmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserströmung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden die praxisüblichen Verfahren zur Grundwasserüberwachung, -erkundung und Erschließung vorgestellt. Inhalte sind:</p> <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> </ul>		

- Beweissicherungsverfahren (Untersuchungsumfang, Auswertung)
- Praktischer Einsatz von numerischen Modellen zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Fragen (Fallbeispiel)
- Durchführung einer UVP für eine Grundwasserentnahme (Fallbeispiel)

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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, Zweckverband Landeswasserversorgung, Eigenverlag, Stuttgart 2007</li> <li>• Das Württembergische Donauried - seine Bedeutung für Wasserversorgung, Landwirtschaft und Naturschutz; Zweckverband Landeswasserversorgung; Hauer-Verlag Stuttgart, 1997</li> </ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150501 Grundwassererschließung und Grundwasserschutz</li> <li>• 150502 Grundwassermanagement für die Wasserversorgung</li> </ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 40px;">Präsenzzeit:</td> <td>33 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>46 h</td> </tr> </table> <p>Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 40px;">Präsenzzeit:</td> <td>42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>64 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	33 h	Selbststudium	46 h	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium	64 h
Präsenzzeit:	33 h								
Selbststudium	46 h								
Präsenzzeit:	42 h								
Selbststudium	64 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15051 Grundwasser und Ressourcenmanagement (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0,								
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:	Vollständiges Skript (Vorlesung) via Beamer, Lehrfilme, Exkursion, Unterlagen für Übungen zum vertiefenden Selbststudium								
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung								

---

## Modul: 15120 Hydrogeological Investigations

2. Modulkürzel:	021430005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Hydrologie, Hydrogeologie, Fluidmechanik		
12. Lernziele:	<p><b>Feldpraktikum Hydrogeologie:</b></p> <p>Die TeilnehmerInnen kennen die Grundlagen der Grundwasserhydraulik und der Hydrogeologie sowie der entsprechenden Untersuchungsmethoden. Die TeilnehmerInnen 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> </ul>		

- Piezometertest / Slugtest
- 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 Hydrogeological Investigations (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, + Gruppenarbeit, ca. 5 Teilnehmer, Umfang: ca. 80 Seiten</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich und mündlich, Gruppenreferat (Präsentation und Diskussion der Ergebnisse vom Praktikumswochenende)</li></ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:							

---

## Modul: 19350 Industrial Waste and Contaminated Sites

2. Modulkürzel:	Waste	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Matthias Rapf		
9. Dozenten:	Matthias Rapf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Chemistry and Biology for Environmental Engineers		
12. Lernziele:	<p>The students will acquire knowledge in collecting, recycling, treatment and disposal of industrial hazardous waste, as well as about legal means to achieve a proper and efficient industrial waste management. They will know the methods of hazardous waste handling and processing as well as the economic conditions. Furthermore they have the scientific competence to find out and to assess the harmfulness of a waste. Based on this knowledge, the students can create multi-stage industrial waste management concepts, name their advantages and disadvantages and show alternatives.</p> <p>Based on the technical knowledge about formerly used disposal techniques, the students understand the present brownfield problems and the today's waste legislation. Therefore the students are able to develop environmental precautionary sanitation concepts and appropriate problem solving.</p> <p>The students will increase their knowledge about waste-innate chemical processes that are often different to other materials, e.g. pure substances, natural resources or products. The knowledge will help them to judge the meaning of chemical waste analyses, and to evaluate wastes and waste treatment techniques from a chemical point of view.</p> <p>Knowledge will be obtained about the origins, treatment and utilisation of the mass-wise most significant industrial waste, wastewater sludges, including sewage sludge; awareness about the problems these sludges pose to human health and the environment, if not appropriately treated or disposed of; influence of politics and financial aspects on technical decisions.</p>		
13. Inhalt:	Legislation concerning wastewater, waste, soil, emissions. European waste catalogue, transport issues. Brownfield exploration - risk assessment and sanitation. Landfilling, underground storage, rock filling /		



stowing, incineration, physical/chemical treatment and detoxification of hazardous waste. Process combinations.

Chemical aspects of selected waste-related topics - sampling and analysis, special thermal waste treatment, self ignition, advanced oxidation processes, phosphorus recovery. Safety-related chemical issues.

Origin and treatment of wastewater sludges - wastewater treatment; dewatering, drying and incineration of sludges; phosphorus recovery.

---

14. Literatur:	Skript:, to be downloaded via ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 193501 Lecture Hazardous Waste and Contaminated Sites</li><li>• 193502 Lecture Chemistry of Waste</li><li>• 193503 Lecture Treatment of Sludge</li><li>• 193504 Excursion</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of attendance: 52 h Private Study: 128 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	19351 Industrial Waste and Contaminated Sites (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power point presentation, blackboard, videos
20. Angeboten von:	Siedlungswasserbau und Wassergütwirtschaft

---

## 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:	Prof./Uni.Reg.deBlumenau Uwe Menzel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Uwe Menzel</li> <li>• Bertram Kuch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 prozess- und produktionsintegrierten Umweltschutz sowie zu den relevanten Behandlungsmethoden für Prozesswasser, seinen Eigenschaften und Anwendungsmöglichkeiten.</p> <p>Die Studierenden befassen sich mit der Kreislaufführung und Mehrfachnutzung von Wasser und verstehen die Vorgänge bei biologischen Behandlungsverfahren, Sedimentation, 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>• Sedimentation</li> <li>• Abscheidung von Fetten und Leichtflüssigkeiten</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 PowerPoint-Präsentationen, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel-)Anschrieb oder auf Overheadprojektor, Übung zur Vorlesung, Durchführung von Praktika.
-----------------	---

---

20. Angeboten von:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling
--------------------	---

---

## 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:		Prof./Uni.Reg.deBlumenau Uwe Menzel	
9. Dozenten:		Uwe Menzel	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 sowie 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>• Flotation</li> </ul> <p>Fallstudie Textilveredelungsindustrie.</p> <p>Grundlagen und praktische Anwendung von Filtration, Flotation und Sorption.</p> <p>Fachexkursion inkl. Betriebs- und Kläranlagenbesichtigung zur Entstehung und Behandlung von Abwasser aus der Textilveredelungsindustrie.</p>	
14. Literatur:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsmanuskript (ca. 400 Seiten)</li> <li>• Übungen</li> </ul>	

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, 4. überarbeitete Aufl. Band I. GFAVerlag St. Augustin 1994.</li> <li>• ATV V: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band V: Organisch verschmutzte Abwässer der Lebensmittelindustrie, Wilhelm Ernst &amp; Sohn Verlag, Berlin.</li> <li>• ATV VII: Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band VII: Industrieabwässer mit anorganischen Inhaltsstoffen, Wilhelm Ernst &amp; Sohn Verlag, Berlin.</li> <li>• Hancke und Wilhelm, Wasseraufbereitung - Chemie und chemische Verfahrenstechnik, Springer-Verlag</li> </ul>						
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:	<table border="0"> <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:	15211 Industrielle Wassertechnologie II (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:	Darstellung der grundlegenden Lehrinhalte mittels PowerPoint-Präsentationen, Entwicklung der Grundlagen als (Tafel)anschrieb oder auf Overheadprojektor, Seminar, Durchführung von Praktikum.						
20. Angeboten von:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling						

## Modul: 68100 Ingenieurbioologische Grundlagen und ihre ökosystemischen Wechselwirkungen

2. Modulkürzel:	021221123	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. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reiner Vogg</li> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	<p>Der Studierende besitzt Kenntnisse über die biologischen 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. Außerdem besitzt er Kenntnisse über die Auswirkungen industriellen Handelns auf verschiedenste Umweltkompartimente.</p>		
13. Inhalt:	<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> <li>• Wassermikrobiologische Qualitätskriterien/Testverfahren</li> <li>• Ingenieurbioologische Charakterisierung eines Sees/eines Flusses oder Baches (Exkursion mit Übung)</li> </ul> <p>Die Vorlesung „Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt - Vorsorge und Nachhaltigkeit“ 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</p>		

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 ingenieurbioologischen 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.

14. Literatur:	<p>Foliensammlung zur Vorlesung „Wasser- und Abwasserbiologie“, Powerpointmaterialien zur Vorlesung ‚Wasser- u. Abwasserbiologie‘                  Foliensammlung zur Vorlesung „Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt - Vorsorge und Nachhaltigkeit“                  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</p>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 681001 Vorlesung Wasser-und Abwasserbiologie</li> <li>• 681002 Exkursion Wasserbiologie</li> <li>• 681003 Vorlesung Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt - Vorsorge und Nachhaltigkeit</li> <li>• 681004 Seminar Ingenieurbioologische und Ökotoxikologische Themen</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung „Wasser-und Abwasserbiologie“ 2 SWS                  Präsenzzeit: 28 h                  Vor- und Nachbereitung: 60 h                  Summe: 88 h</p> <p>Vorlesung „Auswirkungen menschlicher Aktivitäten auf die Umwelt - Vorsorge und Nachhaltigkeit“ 1,25 SWS                  Präsenzzeit: 17,5 h                  Vor- und Nachbereitung: 39 h                  Summe: 56,5 h</p> <p>Exkursion „Wasserbiologie“ 0,25 SWS                  Präsenzzeit: 4 h                  Vor- und Nachbereitung: 7 h                  Summe: 11 h</p> <p>Seminar „Ingenieurbioologische und Ökotoxikologische Themen“ 0,5 SWS                  Präsenzzeit: 7 h                  Vor- und Nachbereitung: 15,5 h                  Summe: 22,5 h                  Gesamt: 178 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 68101 Wasser- und Abwasserbiologie (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Klausur „Wasser- und Abwasserbiologie</li> </ul>

- 68102 Seminarvortrag zu "Ingenieurbiologische und Ökotoxikologische Themen" (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Seminarvortrag zu „Ingenieurbiologische und Ökotoxikologische Themen“
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>		

**Waste Management in Practice**

- 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:

Lesson Manuscripts

Secondary literature:

- G. Tchobanoglous et. al.: Handbook of solid waste management;
- Biliteski, B. et.al.: Waste Management. Springer 1994 ISBN: 3-540-59210-5
- Rushbrook, P. & Pugh, M.: Solid Waste Landfills in Middleland Lower - Income Countries. World bank 1999, ISBN: 0-8213-4457-9

Internet:

- e.g. World bank - Urban Solid Waste Management
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 153801 Lecture Waste Management in Low and Middle Income Countries
  - 153802 Lecture Landfill
  - 153803 Lecture Waste Management in Practice
  - 153804 Lecture International Waste Management
  - 153805 Exercise Waste Management Concepts
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

**Waste Management in low and middle income countries, lecture**

[Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]

**Landfill, lecture**

[Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]

**Waste Management in Practice, lecture**

[Time of Attendance: 14 h; Self study: 12 h]

**International Waste Management, seminar**

[Time of Attendance: 14 h; Self study: 21 h]

**Waste Management Concepts, exercise**

[Time of Attendance: 14 h; Self study: 35 h]

**Total:**

[Time of Attendance: 70 h; Self study: 110 h]

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15381 International Waste Management (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Multimedia Presentation

---

20. Angeboten von:

Air Quality, Solid Waste and Waste Water Process Engineering (WASTE)

---

## Modul: 36400 Limnic Ecology

2. Modulkürzel:	021410205	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Sabine-Ulrike Gerbersdorf		
9. Dozenten:	Sabine-Ulrike Gerbersdorf		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 1. Semester          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 1. Semester          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Biologie Grundkenntnisse / basic knowledge in biology		
12. Lernziele:	<p>Knowledge on Limnology, Hydrobiology and Limnic Ecology is essential for solving problems concerned with water protection.</p> <p>Lecture "Limnic Ecology"          The student knows about abiotic factors (e.g. light, nutrients, flow regime) to impact biocoenosis and thus to structure habitats/biotopes. He/She understands the organisms and their metabolic activities in detail; ranging from primary producers (microalgae, macrophytes) to secondary producers and consumers up to trophic relationships (from microbial loop to higher food webs). The student is familiar with challenges for health and safety of water bodies / drinking water as well as self-purification within aquatic systems with regard to eutrophication, human impacts in a wider sense as well as "natural" toxic algae blooms. The student knows about the important question on the ecological balance of water bodies and strategies of biomanipulation, decontamination up to restoration in order to support the natural regeneration potential of aquatic systems. He/She understands both habitats, water column and sediment, as both compartments are strongly linked to each other and determine the overall health status.</p> <p>Seminar "Selected topics in Limnic Ecology"          The student knows how to present research to an audience by practising and improving important presentation skills ("soft skills") in response to appropriate feedback. At the same time he/she deepened his/her knowledge in selected topics by choosing a topic of his/her special interest from Limnic Ecology. The students learned about external lecturer and their special fields of interest and how to participate in a lively discussion.</p>		
13. Inhalt:	Lecture „Limnic Ecology“		

This lecture gives insights into morphology and ecological principles of different water bodies (natural / artificial; groundwater, streams, lakes, drinking reservoirs etc).

- Basic definitions and classifications schemes for a range of aquatic habitats; differences in lotic and stagnant water bodies
- Abiotic factors and their impact on organisms and habitat: light, temperature, flow regime/turbulence, wind, water level, chemical factors, pH, conductivity, oxygen and nutrients
- Biotic factors such as competition, prey-predator relations, biological engineering as well as primary and secondary production and decomposition
- Ecosystem functions such as nutrient recycling, food webs or engineering / sediment stabilisation
- Challenges for health and safety of water bodies: natural (toxic algae) to human (eutrophication) impacts
- Strategies to re-establish or support ecological balance, is there an ecological balance?
- Important methods investigating single abiotic (e.g. oxygen, nutrients) and biotic (e.g. chlorophyll) factors as well as complex interactions on ecological level (e.g. community composition) with implications for water purity will be presented

Seminar "Selected topics in Limnic Ecology"

A range of possible topics (front of research or actual/political interest) will serve as a choice, but also the students can come up with own ideas

14. Literatur:	Skript; Books: „Limnische Ökologie" Lothar Kalbe; „Limnoecology" Winfried Lampert, Ulrich Sommer; Internet sources
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 364001 Lecture Limnic Ecology</li> <li>• 364002 Seminar Limnic Ecology</li> </ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Lecture:  Präsenzzeit/Presence: ca. 22,5 h  Selbststudium/post-preparation: ca. 67,5 h</p> <p>Seminar:  Präsenzzeit/Presence: ca. 22,5 h  Selbststudium/post-preparation: ca. 67,5 h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36401 Limnic Ecology (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint, Tafel
20. Angeboten von:	

## Modul: 60010 Literaturseminar zur rechnergestützten Speicherbewirtschaftung

2. Modulkürzel:	021410005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Kristina Terheiden		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Kristina Terheiden</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse in höherer Mathematik, Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik sowie in der Mechanik und Dynamik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine eigenständige Literaturrecherche durchzuführen,</li> <li>- sich Strategien zur Datenbankrecherche zu erarbeiten und</li> <li>- das wissenschaftliche Vortragen durch mehrere semesterbegleitenden Präsentationen zu verbessern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Teilen:</p> <p>Literaturstudium rechnergestützte Analyse des Tragverhalten, der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Wasserbauwerken</p> <p>Numerische Verfahren zur Lösung partieller Differentialgleichungen u. a. FDM (z.B. Charakteristikenverfahren), FEM zur Beschreibung statischer und dynamischer Aufgabenstellungen im Wasserbau</p> <p>Messtechnische Erfassung charakteristischer Parameter zur Verifikation der numerischen Modelle</p> <p>Matrizen- und Tensorrechnung zur Lösung von Differentialgleichungen und Differentialgleichungssystemen</p> <p>Wahrscheinlichkeitstheoretische Betrachtungen der Zuverlässigkeit von Wasserbauwerken</p> <p>Literaturstudium sedimentologische Prozesse</p> <p>Erfassung des Schwebstofftransportes auf Basis von akustischen (Doppler Effekt) und optischen (Lichtbeugung)</p>		

Messgeräten; Statistische Auswertung

Erfassung von bodennahen Dichteströmungen (plunge point)

Anwendungen von CFD (RANS, LES und DS)

Die Ergebnisse des Literaturstudiums werden in beiden Teilen jeweils mit mehreren Präsentationen durch die Studierenden dokumentiert.

Abschließend werden die Ergebnisse je in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengefasst.

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 600101 Vorlesung Literaturstudium rechnergestützte Analyse des Tragverhalten, der Sicherheit und Zuverlässigkeit von Wasserbauwerken
  - 600102 Vorlesung Literaturstudium sedimentologische Prozesse
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:: ca. 90 h

Selbststudium: ca. 90 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 60011 Literaturseminar zur rechnergestützten Speicherbewirtschaftung (LBP), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, schriftliche Ausarbeitung (Bericht)
  - V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Präsentationen (2 mal je 30 Minuten)
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Haun		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Haun</li> <li>• Markus Noack</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine (BAU), sinnvoll wäre LWW_Wabau und LWW_Bauw 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:	Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:  <b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b>		

- Messung von physikalischen Grundeigenschaften und deren Einfluss auf Transportprozesse.
- 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 am Rechner in charakteristischen Bearbeitungsabläufen von der Modellerstellung über die Kalibrierung u. Validierung bis hin zu Planungsberechnungen.

14. Literatur:	Präsentationsunterlagen können in ILIAS 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergestützter Vortrag, Eigenarbeit am Rechner (WAREM CipPool), Experimente in der Versuchsanstalt für Wasserbau	
20. Angeboten von:	Wasserbau und Wassermengenwirtschaft	



## 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. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<p>Die Studierenden besitzen die theoretischen und numerischen Grundlagen zur Modellierung von Mehrphasensystemen in porösen Medien.</p>		
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>		

Mehrkomponenten-Systeme

- 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:	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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## Modul: 15130 Messen im Wasserkreislauf

2. Modulkürzel:	021430010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Johan Alexander Huisman		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Johan Alexander Huisman</li> <li>• Jochen Seidel</li> <li>• Rudolf Widmer-Schnidrig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Basiswissen in Hydrologie/Hydromechanik/Hydraulik		
12. Lernziele:	Die relevanten Prinzipien der wesentlichen Messverfahren im Wasserkreislauf werden kennengelernt und diskutiert, sodass Vor- und Nachteile einzelner Methoden eingeschätzt werden können. Zusätzlich werden die Studierenden für mögliche Fehler und Ungenauigkeiten von Messungen sensibilisiert.		
13. Inhalt:	<p>(I) Messungen von oberirdischen hydrologischen Flüssen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Niederschlagsmessungen</li> <li>- Verdunstungsmessungen</li> <li>- Abflussmessungen</li> <li>- Wasserqualitätsmessungen</li> </ul> <p>(II) Messungen der hydrologischen Flüsse im Untergrund</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltrationsmessung</li> <li>- Wasserpotentialmessungen</li> <li>- Physikalische Grundlagen für Wassergehaltmessungen</li> <li>- Elektromagnetische Messverfahren (TDR, GPR, Remote Sensing)</li> <li>- Elektrische Messverfahren (SP, SIP, ERT)</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsskript und Vorlesungsunterlagen</p> <p>(I) R. Herschey, Streamflow Measurement, Taylor &amp; Francis, 3rd edition, 2009.</p> <p>S. Emais, Measurements Methods in Atmospheric Sciences, Boerntraeger, 2010.</p> <p>(II) P. V. Sharma, Environmental and engineering geophysics, Cambridge Univ. Press, 1997.</p>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 151301 Vorlesung Messungen von oberirdischen hydrologischen Flüssen</li> </ul>		

- 151302 Vorlesung Messungen der hydrologischen Flüsse im Untergrund
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

- Messungen von oberirdischen hydrologischen Flüssen
- Präsenzzeit [24 h]
  - Nachbereitung [28 h]
  - Feldpraktikum [16 h]
- Messungen der hydrologischen Flüsse im Untergrund
- Präsenzzeit [24 h]
  - Nachbereitung [28 h]
  - Feldpraktikum [16 h]
- Seminar „Messen im Wasserkreislauf“
- Präsenzzeit [8 h]
  - Vorbereitung Seminarvortrag [36 h]
- 

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15131 Messen im Wasserkreislauf (PL), schriftlich, eventuell mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 60000 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen

2. Modulkürzel:	021410006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Sabine-Ulrike Gerbersdorf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Markus Noack</li> <li>• Sabine-Ulrike Gerbersdorf</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse im Bereich der Biochemie, Mikrobiologie, Physik und Sedimentologie, Stochastik und statistischer Simulation		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- eine eigenständige Literaturrecherche durchzuführen,</li> <li>- sich Strategien zur Datenbankrecherche zu erarbeiten und</li> <li>- das wissenschaftliche Vortragen durch mehrere semesterbegleitenden Präsentationen zu verbessern</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul besteht aus zwei Teilen:</p> <p>Biochemische Adhäsion und Wechselwirkungen im kohäsiven Material (Literatur, Schriften, Vorträge)</p> <p>(A) Selbstständiges Literaturstudium: zu (1) neuesten biochemischen Verfahren zur Aufklärung der EPS Struktur (z.B. Maldi-TOF, ESI-Spray Ionization, Tandem MS), (2) zu mikroskopischen Techniken (Confokal, Laser Scanning, Cryosectioning) in der Biofilm Architektur, (3) Messtechniken der Adhäsion sowie (4) übertragbaren Erkenntnissen aus der Dentalprophylaxe und Implantat-Humanbiologie</p> <p>(B) Schriftliche Arbeiten und Präsentationen: Erstellen von Protokollen aus der Laborarbeit, Erstellen von Mini-Review Papern anhand des Literaturstudiums und Halten von Kurz- Präsentationen über die Laborarbeit und das Literaturstudium</p> <p>Interpartikuläre Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen (Literaturstudium, Auswertung)</p>		

(A) Selbstständiges Literaturstudium zum Data-Processing und zu numerischer Simulation: mehrdimensionale Analyse kohärenter Strukturen, Quadrantenanalyse, Reynoldsspannungen, Turbulenzintensitäten, Methoden zur Particle-Tracking-Simulation, direkte numerische Simulation

(B) Schriftliche Arbeiten und Präsentationen:

Protokollen aus der Laborarbeit, Erstellen von Mini-Review Papern anhand des Literaturstudiums und Halten von Kurz- Präsentationen über die Laborarbeit und das Literaturstudium

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 600001 Vorlesung Biochemische Adhäsion und Wechselwirkungen im kohäsiven Material
  - 600002 Vorlesung Interpartikuläre Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 90 h

Selbststudium: ca. 90 h

Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 60001 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen (LBP), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, schriftliche Ausarbeitung (Bericht)
  - V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Präsentationen (2 mal je 30 Minuten)
- 

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:	Peter Maurer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peter Baumann</li> <li>• Peter Maurer</li> <li>• Harald Schönberger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:

- Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. Und Verlag GFA, W.Sci.Tech, Water Reserch...
- Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA, Vorlesungsunterlagen

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 364701 Vorlesung und Übung Messtechnik und Automatisierungskonzepte auf Abwasseranlagen
- 364702 Vorlesung Ressourcen im Abwassersystem

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 42 h  
Selbststudium: ca. 138 h  
Summe: ca. 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

36471 Optimierung- und Recyclingpotenziale in der Abwassertechnik (PL), mündliche Prüfung, 45 Min., Gewichtung: 1.0

---

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:

Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---



## 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:		Univ.-Prof. Andras Bardossy	
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Zusatzmodule M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt → M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Zusatzmodule	
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: 48750 Projektierung und Bewertung wasserbaulicher Maßnahmen

2. Modulkürzel:	021410207	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher: Kristina Terheiden

9. Dozenten:
 

- Jochen Seidel
- Kristina Terheiden

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Zusatzmodule

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Zusatzmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden haben Kenntnisse über umweltbedingte Alterungsprozesse in und an Wasserbauten. Sie verstehen unter Berücksichtigung der Einflüsse die Ursachen und Auswirkungen. Sie kennen gängige Verfahren im Wasserbau um diese Prozesse zu detektieren und entsprechende Maßnahmen zu treffen. Darüber hinaus kennen sie Verfahren zur Projektierung und Bewertung, die bei der Planung wasserbaulicher Maßnahmen zur Anwendung kommen.

**Umweltbedingte Alterungsprozesse in und an Wasserbauten:** Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge zwischen umweltbedingten Einflüssen und materialspezifischen Auswirkungen. Sie kennen den theoretischen Hintergrund um entsprechende Analysemethoden und Maßnahmen zu wählen.

**Projektbewertung in der Wasserwirtschaft :** 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.

13. Inhalt:

**Umweltbedingte Alterungsprozesse in und an Wasserbauten:**

- Grundlagen zu umweltbedingten Einflüssen
- Materialspezifische Alterungsprozesse
- Messverfahren an wasserbaulichen Anlagen zur Analyse dieser Prozesse
- Methoden zur Sicherung wasserbaulicher Bauten und Anlagen

**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 Composite & compromise programming, Nutzwert- und Electre-Verfahren

---

14. Literatur: Skripte und Übungsunterlagen werden zur Verfügung gestellt.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:
- 487501 Vorlesung und Übung Umweltbedingte Alterungsprozesse in und an Wasserbauten
  - 487502 Vorlesung und Übung Projektbewertung in der Wasserwirtschaft
16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: ca. 45 h  
Selbststudium: ca. 135 h
17. Prüfungsnummer/n und -name: 48751 Projektierung und Bewertung wasserbaulicher Maßnahmen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :
19. Medienform:
20. Angeboten von:
-

## Modul: 36500 Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021220016	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Gerold Hafner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gerold Hafner</li> <li>• Claudia Maurer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	B.Sc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Kenntnisse, Siedlungsabfälle als Sekundärrohstoffquelle im Sinne der nachhaltigen Ressourcenschonung zu nutzen. Sie kennen die wichtigen Abfallströme, die unter Berücksichtigung der Umweltverträglichkeit und Ökonomie dem Recycling zugeführt werden können. Sie haben umfassende Kenntnisse zu Aufbereitungs- und Verwertungstechnologien. Sie sind in der Lage die möglichen Ressourcenpotentiale in der Abfallwirtschaft zu ermitteln. Die Studierenden haben die Kompetenz, Material-, Stoff- und Energieströme unter ökologischen und ökonomischen Aspekten zu analysieren und zu bilanzieren. Sie überblicken die wesentlichen Bilanzierungsmethoden und die damit verbundenen Bewertungskategorien, sowie deren spezifische Einsatzmöglichkeiten und Grenzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Abfallwirtschaftliche Systeme und Teilsysteme. Methodik der Material- und Stoffstromanalyse. Einsatzfelder in der Abfallwirtschaft. Bilanzierungsrahmen und ganzheitliche Bilanzierung. Ermittlung, Analyse und Bewertung von Material- und Stoffströmen sowie klimarelevanten Emissionen und Energieströmen.</p> <p>Recycling von Sekundärrohstoffen aus Haushalten und Gewerbe. Verwertungsverfahren u.a. für Altpapier, Altglas, Altmetall, Altkunststoffe und Textilien. Aufbereitung und Einsatz von mineralischen Abfällen. Möglichkeiten und Grenzen der Verwertung von Sekundärrohstoffen. Substitutionspotentiale durch Sekundärrohstoffe.</p> <p>Vewertung organischer Materialien; Erzeugung und Nutzung von Biogas, Gärrest und Kompost; Materialstromtrennung und Erzeugung von Sekundärbrennstoffen unter Ressourcenaspekten</p> <p>Bewirtschaftung relevanter Ressourcen im Rahmen der Abfallwirtschaft; Ressourcen- und Klimaschutz durch Substitution und Einsparung von Primärressourcen.</p>		

---

14. Literatur:	Vorlesungsmanskripte, Literaturlisten in den Skripten und auf ILIAS
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 365001 Vorlesung Stoffstromanalyse und Bilanzierung</li><li>• 365002 Übung Stoffstromanalyse und Bilanzierung</li><li>• 365003 Vorlesung Recycling</li><li>• 365004 Vorlesung Ressourcenwirtschaft unter Energie und Klimaaspekten</li><li>• 365005 Übung Ressourcenwirtschaft unter Energie und Klimaaspekten</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p><b>Stoffstromanalyse und Bilanzierung, Vorlesung + Übung (2 SWh)</b></p> <p>Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeit: 44 h</p> <p><b>Ressourcenwirtschaft unter Energie und Klimaaspekten, Vorlesung + Übung (2 SWh)</b></p> <p>Präsenzzeit: 28 h; Selbststudium / Nacharbeit: 44 h</p> <p><b>Recycling, Vorlesung (1 SWh)</b></p> <p>Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeit: 22 h</p> <p><b>Gesamt:</b></p> <p>Präsenzzeit: 70 h; Selbststudium / Nacharbeit: 110h</p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36501 Ressourcenmanagement (PL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Beamer, praktische Übung
20. Angeboten von:	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

---

## Modul: 31590 Selected Topics and International Network Lectures

2. Modulkürzel:	021400093	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Rainer Helmig		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modeling of Hydrosystems and Hydroinformatics/ Environmental Fluid Mechanics		
12. Lernziele:	The students will get an overview on current research topics in modeling of hydrosystems with examples of academic and industrial research.		
13. Inhalt:	In the seminar selected topics in the field of modeling of hydrosystems will be presented. Different national and international experts will contribute the the lecture with their talks.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	315901 Vorlesung Selected Topics and International Network Lectures		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	The time of presence will depend of the number of lectures given during the semester. In addition self study is required. Total 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	31591 Selected Topics and International Network Lectures (USL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Different national and international experts will present their research by means of presentation, blackboard and movies.		
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung		

## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><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</p> <p><b>Formal:</b>          Wasserversorgungstechnik I &amp; Abwassertechnik I</p>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Jährlich wechselnd entsprechend dem wissenschaftlichen und technischen Fortschritt</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag GmbH</li> <li>• Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag</li> <li>• Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, KA Abwasser, Abfall, Hrsg. 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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 15281 Exkursion Wasserversorgung &amp; Abwassertechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Präsentation im Seminar, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, 0,5 h</li><li>• 15282 Seminar Wasserversorgung &amp; Abwassertechnik (PL), schriftliche Prüfung, Gewichtung: 1.0, Präsentation im Seminar, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, 0,5 h</li></ul>
---------------------------------	---

---

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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	Vorlesungsmanuskripte		
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
<hr/>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15331 Siedlungsabfallwirtschaft (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0	
	• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich	
<hr/>		
18. Grundlage für ... :		
<hr/>		
19. Medienform:	Tafel, Beamer, Exkursion	
<hr/>		
20. Angeboten von:		
<hr/>		

## Modul: 15270 Spezielle Aspekte der Wasserversorgung

2. Modulkürzel:	021210005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Winfried Hoch</li> <li>• Harry Diegel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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; Stimmelmayr, 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> </ul>		

- Fachzeitschriften, z.B. GWF-Wasser/Abwasser, W.Sci.Tech.
  - Diverse Merk- und Arbeitsblätter des DVGW
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 152701 Vorlesung Fernwasserversorgung
  - 152702 Vorlesung Bau und Betrieb städtischer Rohrnetze
  - 152703 Vorlesung Versorgungsnetze im Querverbund
  - 152704 Exkursion Versorgungsnetze im Querverbund
  - 152705 Exkursion Fernwasserversorgung
  - 152706 Seminar Trinkwasserkolloquium
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit:	42 h
Selbststudium:	138 h
Gesamt:	180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15271 Spezielle Aspekte der Wasserversorgung (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Exkursionsbericht, unbenotet als Prüfungsvoraussetzung, ca. 5 Seiten

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## Modul: 38310 Umweltgeotechnik

2. Modulkürzel:	020600012	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	3.0	7. Sprache:	Deutsch

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Christian Moormann

9. Dozenten:

- Gerd Wolff
- Bernd Zweschper
- Christian Moormann

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
 → Zusatzmodule

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Konstruktiver Ingenieurbau -->Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
 →

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Zusatzmodule

11. Empfohlene Voraussetzungen:

12. Lernziele:

Die Studierenden kennen die für die Umweltgeotechnik maßgebenden bodenmechanischen Grundlagen wie u.a. die Wirkung von Grenzflächenspannungen, Kapillarität und Strömung in porösen Medien und darauf aufbauenden Modelle zur Beschreibung von Schadstoffausbreitungsvorgängen. Sie kennen die Grundlagen der Altlastenerkundung, der Gefährdungsabschätzung und Bewertung von Altlasten sowie der Sicherung und Sanierung von Altlasten inklusive deren Überwachung. Sie kennen die wesentlichen Anforderungen an den Entwurf, den Bau, den Betrieb sowie die Überwachung und Nachsorge von Deponiebauwerken. Die Studierenden sind mit den geotechnischen Nachweisen für Deponiebauwerke vertraut.

13. Inhalt:

- Umweltgeotechnische Grundlagen
- Erkundung und Bewertung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser
- Geotechnische Aspekte von Altlasten
- Schadstofftransportvorgänge
- Sicherung und Sanierung von Schadstoffen und Altlasten: Methoden der Bautechnik, Vorschriften und Anforderungen
- Geotechnische Aspekte des Deponiebaus
- Einkapselung mittels Dichtwänden, Basis- und Oberflächenabdichtung
- Standsicherheitsnachweise

- Geothermie, Saisonaler Thermospeicher
- 

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, 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)
  - Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2009
  - Umweltgeotechnik, V+Ü, 2 SWS
  - Erkundung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser, V, 1 SWS
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 383101 Vorlesung und Übung Umweltgeotechnik
  - 383102 Vorlesung Erkundung von Altlasten und Schadstoffen im Boden und Grundwasser
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 31,5 h  
Selbststudium: ca. 58,5 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

38311 Umweltgeotechnik (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Geotechnik

---

## 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: Univ.-Prof. Silke Wieprecht

---

9. Dozenten:

- Silke Wieprecht
- Sabine-Ulrike Gerbersdorf
- Lydia Seitz

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Zusatzmodule

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt  
→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

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).

### **Umweltverträglichkeitsprüfung im Wasserbau:**

Die Studierenden...

- kennen die gesetzlichen Anforderungen an die UVP und SUP und können diese in den breiteren Instrumentenkanon der Umweltplanung einbinden
- sind firm im generellen Verfahrensablauf und kennen typische UVP Methoden
- sind in der Lage selbstständig Plan- und Kartenunterlagen zu bearbeiten
- können Detailplanungen in einen Gesamtzusammenhang einordnen
- wissen Nutzen und Auswirkungen von wasserbaulichen Projekten zu bewerten und abzuwägen.

### **Fließgewässerökologie in der Ingenieurpraxis:**

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.

---

13. Inhalt: Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:

---

### Umweltverträglichkeitsprüfung im Wasserbau (UVP)

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.

### 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, 90 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung:UVP: Gruppenarbeit und ein VortragFIPS: Gruppenarbeit und ein Vortrag Prüfung:50 % aus Präsentation und 50 % aus 1,5 h schriftliche Prüfung</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 15 Min.</li> </ul>	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung	



## 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:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BSc. Modul: Abfallwirtschaft und Biologische Abluftreinigung		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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.</p>		
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:	Sabine-Ulrike Gerbersdorf		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sabine-Ulrike Gerbersdorf</li> <li>• Ralf Minke</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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> </ul>		

- Energy generation
  - overview of different types of power plants
  - 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:

---

## Modul: 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Manfred Bischoff

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Wasser und Umwelt
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 140 Modellierungs- und Simulationenmethoden

---

Zugeordnete Module:	141	Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationenmethoden
	142	Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationenmethoden
	143	Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden
	80980	Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

## 141 Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

Zugeordnete Module:    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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	



- Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden
- 
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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: Baustatik und Baudynamik

---

## 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

---

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 unterstütze	14 h
Gruppenübungen:	
Nachbereitung der Vorlesung:	14 h
Nachbereitung der	14 h
Gruppenübungen:	
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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt
  -
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015
  - Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
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:	Univ.-Prof. Fritz Berner		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

keine

---

12. Lernziele:

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.

Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.

---

13. Inhalt:

- Grundbegriffe und Definitionen, Standards und Normen, Anforderungen an den Projektmanager
- Projektarten und Projektorganisationsformen
- Elemente und Methoden der Projektplanung
  - Planungsansätze
  - Strukturplanung
  - Aufwandsschätzung
  - Terminplanung
  - Einsatzmittelplanung
  - Kostenplanung
  - Risikomanagement
  - Erstellung der Projektpläne
  - Planverfolgung und Plananpassung
- Projektphasen / Prozessgruppen
  - Initiierung
  - Planung
  - 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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

---

## 142 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
	20650	Konstruktion und Material
	23830	Informatik und Geoinformationssysteme
	24930	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke
	24940	Statistik und Optimierung
	24950	Projektplanung und Projektmanagement
	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:	Univ.-Prof. Rainer Helmig		
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>		

#### Massen- und Wärmeflüsse

- Advektion
- 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

- Gegenübersstellung 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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## 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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>•</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl  Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule  Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl  Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule  Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
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>		

Geometrische Nichtlinearität

- Verzweigungs- und Durchschlagsprobleme
- Theorie II. Ordnung
- 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: 53 h Selbststudium: 127 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, 3 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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
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>		

Boden-Bauwerk-Interaktion

- Prinzip der Wechselwirkung, Modellbildung
- 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, 3 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

---

## 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:		Univ.-Prof. Manfred Bischoff	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Holger Steeb</li> <li>• Christian Miehe</li> <li>• Wolfgang Ehlers</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p>	



→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt

→

M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015

→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Keine

---

12. Lernziele:

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 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:	<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:	<p>Präsenzzeit: 53 h                  Selbststudium: 127 h                  Gesamt: 180 h</p>

---

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: Baustatik und Baudynamik

---

## 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:		Univ.-Prof. Wolfgang Ehlers	
9. Dozenten:		Wolfgang Ehlers	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 multiphasic 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</p>		

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 multiphasic 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min., Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Mechanik (Bauwesen)

---

## 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:	Univ.-Prof. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl          Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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, 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>		

- Motivation und Einführung in die Problematik
- Nichtlineare Kontinuumsmechanik: Kinematik, Transporttheoreme, nichtlineare Deformations- und Verzerrungsmaße in absoluter und konvektiver Notation
- 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:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.

- J. Altenbach, H Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.
- E. Becker, W. Bürger [1975], Kontinuumsmechanik, Teubner.
- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.
- W. Ehlers [jedes WS, SS], Einführung in die Vektor- und Tensorrechnung <http://www.mechbau.uni-stuttgart.de/ls2/lehre/uebungen/index.php#begleitmaterialien>.
- P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.
- G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons.
- L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.
- C. Truesdell, W. Noll [1965], The Non-linear Field Theories of Mechanics. In S. Flügge (Ed.): Handbuch der Physik, Band III/3, Springer.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 161101 Vorlesung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik
- 161102 Übung Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 16111 Elemente der nichtlinearen Kontinuumsthermodynamik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min., Prüfungsvorleistung: Hausübungen
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Mechanik (Bauwesen)

---



## 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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Marc-André Keip	
9. Dozenten:		Christian Miehe	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 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.</p>		
13. Inhalt:	<p>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</p>		

Hinblick auf die Beschreibung von Mehrfeldtheorien mit thermomechanischen 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, 40 Min., Gewichtung: 1.0,
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich
- 

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, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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</p>		

ebenfalls quantitative Beschreibungen dieser Prozesse benötigt um z.B. Hochwasserereignisse vorhersagen zu können. Die hydrologische Modellierung des Einzugsgebiets ist eine wichtige Grundlage der 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: 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:	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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau  →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  →</p>		

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik & Informatik

---

12. Lernziele:

**Geoinformationssysteme:**

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.

**Informatik:**

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 nichtprozeduralen bzw. wissensbasierten Systeme vertraut und können simple Anwendungen dieses Typs mit der Programmiersprache Prolog realisieren und nutzen. Sie sind im Stande unter Verwendung der Entwicklungsumgebung Eclipse selbständig einfache Java-Anwendungen zu entwickeln und zu implementieren und sind mit den Besonderheiten der objektorientierten Programmierung vertraut.

---

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:**

- Algorithmen und Datenstrukturen (Wiederholung und Vertiefung von Inhalten aus dem BSc-Modul)
- Relationale Datenbanken
- Wissensbasierte Systeme (Bsp.: Prolog)

- Grundlagen der objektorientierten Programmierung
  - Anwendungsentwicklung in Java unter Verwendung von der Entwicklungsumgebung Eclipse
- 

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 (MSc) (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: erbrachte Übungsleistung (Programmprojekt + Präsentation)
  - 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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	



- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
 Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
 →
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
 →
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
 →
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
 Umwelt  
 →
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
 Umwelt  
 →
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
 → Zusatzmodule

---

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 Werkstoffe 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:	<p>Folgende Inhalte werden im Rahmen von Vorlesungen, Übungen und Exkursionen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Übernommene Funktionen von Werkstoffen in Konstruktionen, Funktionsprofile</li> <li>• Potentiale der Werkstoffe hinsichtlich der vielfältigen Funktionsanforderungen, welches Spektrum wird von welchem Werkstoff bzw. Werkstoffgruppe abgedeckt</li> <li>• Herstellungs- und Bearbeitungsverfahren</li> <li>• Werkstoffübergreifende Konstruktionsmethoden</li> <li>• Überführen eines Entwurfs in eine Konstruktion</li> <li>• Analyse ausgeführter Konstruktionen</li> </ul>
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:	20651 Konstruktion und Material (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen

---

## 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. Bernd Flemisch		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bernd Flemisch</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<p>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.</p>		
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> <p>Zeitdiskretisierung:</p>		

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

Transportgleichung:

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

Einführung in Stabilitätsanalyse, Konvergenz

Begriffsklärungen: Modell, Simulation

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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript: Einführung in die Numerischen Methoden der Hydromechanik</li> <li>• Helmig, R.: Multiphase Flow and Transport Processes in the Subsurface, Springer Verlag, 1997</li> </ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150201 Vorlesung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150202 Übung Grundlagen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150203 Vorlesung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> <li>• 150204 Übung Anwendungen zu Numerische Methoden der Fluidmechanik</li> </ul>
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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## 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:		Univ.-Prof. Fritz Berner	
9. Dozenten:		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fritz Berner</li> <li>• Richard Junesch</li> </ul>	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>	

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationen -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

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> <p>Zur Abrundung der vermittelten Kompetenzen werden internetbasierte Übungen in englischer Sprache in das Modul integriert. Die Studierenden eignen sich so Fachvokabular an, um auch international fachkundig agieren zu können.</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><li>• Ausführung</li><li>• Überwachung</li><li>• Abschluss (Projektabschluss, Dokumentation, Abnahme, Gewährleistung, Nachkalkulation)</li></ul></li><li>• Projektdurchführung - Aufgaben und Methoden des Projektmanagements in den einzelnen Phasen / Prozessen</li><li>• (Die neun) Wissensfelder des Projektmanagements</li></ul>

---

- 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:	Univ.-Prof. 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>• Fabian Hantsch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahlpflicht Konstruktiver Ingenieurbau          →</p>		



- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden -->Vertiefungsmodule  
Wahlpflicht Modellierungs- und Simulationsmethoden  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Verkehrswesen  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahl Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt -->Vertiefungsmodule Wahlpflicht Wasser und  
Umwelt  
→
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Zusatzmodule

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

Statistik/Informatik (Bachelor), Höhere Mathematik I - III,  
Grundkenntnisse MATLAB (MATrixLABoratory)

---

12. Lernziele:

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.

Die Teilnehmer können:

- die in der Statistik und Optimierung verwendeten Begriffe verstehen,
- lineare und nicht-lineare Optimierungsprobleme formulieren und lösen,
- Methoden der Graphentheorie anwenden,
- Heuristische Methode verstehen und beispielhaft anwenden.

---

13. Inhalt:

Veranstaltung "**Statistik für Ingenieure**" :

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,
- Modellierungs- 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 Ingenieuranwendungen**" 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 Ingenieuranwendungen"
- 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 Ingenieuranwendungen (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
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

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: 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:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und          Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Wasser und          Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Statistische Grundkenntnisse (Modul Umweltstatistik und Informatik)</p> <p>Empfohlene Literatur:</p> <p>Plate, E. 1994. Statistik und angewandte Wahrscheinlichkeitslehre für Bauingenieure. Ernst. Berlin.</p> <p>Chow, V.-E. 1964. Handbook of applied Hydrology. McGraw-Hill Book. Company. New York.</p> <p>Beven, K. J. . 2001. Rainfall and Runoff Modelling - The Primer. Wiley. Chichester.</p> <p>Maniak, U. 1997. Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 4. überarb. und erw. Auflage. Springer. Berlin</p>		
12. Lernziele:	<p><b>Geostatistik:</b></p> <p>Die Studierenden haben Kenntnisse über die grundlegenden geostatistischen Verfahren einschließlich deren Vor- und Nachteile. Außerdem verstehen sie prinzipielle Unterschiede zwischen Kriging und Simulationen.</p> <p><b>Stochastische Modellierung:</b></p>		

Die Studierenden beherrschen die wichtigsten in der Hydrologie verwendeten statistischen Analyse- und Berechnungsmethoden (z.B. Zeitreihenanalyse, Extremwertstatistik, Regression).

---

13. Inhalt:

**Geostatistik:**

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:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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, Mehrskalenansätzen 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 Mehrskalenmodellen und mathematischen Homogenisierungstechniken behandelt. Die Vorlesung behandelt integriert theoretische und numerische Aspekte. Es werden u.a. modellspezifische Algorithmen zur Zeitintegration, globale Lösungsalgorithmen von gekoppelten</p>		

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 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), schriftlich oder mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
- 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:	Univ.-Prof. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Vertiefungsmodule          Wahl Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Vertiefungsmodule Wahl Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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>• Umlagemodelle 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> </ul>		



- Güterverkehrsplanung (Eigenschaften des Güterverkehrs, Konzepte und Modelle)

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: 1.0, 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

---

## 143 Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden

---

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
	25170	Schalen
	25180	Nichtlineare finite Elemente
	58270	Dynamik mechanischer Systeme
	58280	Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme
	59740	Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik
	59950	Mechanik nichtlinearer Kontinua
	59990	Nichtglatte Dynamik
	60210	Implementation and Algorithms for Finite Elements
	67150	Introduction to model order reduction of mechanical systems

---

## Modul: 59740 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik

2. Modulkürzel:	021020014	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. Wolfgang Ehlers		
9. Dozenten:	Wolfgang Ehlers		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Technischen Mechanik und Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik		
12. Lernziele:	Durch die Vorlesung beherrschen die Studierenden die Theorie der Strömungsmechanik im Rahmen einer kontinuumsmechanischen Betrachtungsweise. Darüber hinaus verstehen sie ausgewählte Sonderfälle der Strömungsmechanik.		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Strömungsmechanik und behandelt ausgewählte Sonderfälle der Strömungsmechanik. Der Inhalt der Veranstaltung gliedert sich hierbei wie folgt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation: Einführung in die computerorientierte Fluidodynamik (CFD)</li> <li>• Kontinuumsmechanische Grundlagen: Kinematik und Bilanzrelationen</li> <li>• Materialeigenschaften von Fluiden: Newtonsche und nicht-Newtonsche Fluide</li> <li>• Turbulente Strömungen und deren Modellierung</li> <li>• Strömungen in deformierbaren, heterogenen, porösen Festkörpern</li> <li>• Wellenausbreitung, Mehrphasenströmungen, Diffusionsprozesse</li> <li>• Aspekte der numerischen Behandlung von Strömungsproblemen</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Vollständiger Tafelanschrieb</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. H. Spurk [1996], Einführung in die Theorie der Strömungen, Springer.</li> <li>• H. Schlichting, K. Gersten [2006], Grenzschicht-Theorie, Springer.</li> </ul>		

- O. Kolditz [2002], Computational Methods in Environmental Fluid Mechanics, Springer.
  - J. Bear [1988], Dynamics of Fluids in Porous Media, Dover Books on Physics & Chemistry.
  - R. Helmig, H. Class [2005], Grundlagen der Hydromechanik, Shaker Verlag.
  - W. Ehlers [2014], Vector and Tensor Calculus: An Introduction, Lecture notes, Institute of Applied Mechanics, Chair of Continuum Mechanics, University of Stuttgart.
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen: • 597401 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik  
• 597402 Seminar Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Vorlesung, Umfang 2 SWS:  
Präsenzzeit (2 SWS) 28 h Selbststudium (1,0 h pro Präsenzstunde) 28 h  
Seminar, Umfang 3 SWS:  
Präsenzzeit (3 SWS) 42 h Selbststudium (Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags) 22 h Schriftliche Ausarbeitung des Seminarthemas 60 h  
Gesamt: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 59741 Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik (LBP),  
Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Ausgewählte Kapitel der Strömungsmechanik (Gewicht: 1.0): setzt sich zusammen aus  
Vortrag eines zugeweilten Seminarthemas (Gewicht 0,5) und schriftliche Ausarbeitung (ca. 20 Seiten) zum Seminarthema  
(Gewicht 0,5).

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 58270 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:	Univ.-Prof. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis der Darstellung und Behandlung komplexer dynamischer Systeme der höheren Mechanik.		
13. Inhalt:	<p>Variationsrechnung:</p> <p>Brachistochronenproblem; Eulersche Gleichungen der Variationsrechnung für eine und mehrere Variablen, für erste und höhere Ableitungen, für skalar- und vektorwertige Funktionen; natürliche Randbedingungen, freie Ränder und Transversalität; Nebenbedingungen; Hamiltonsches Prinzip der stationären Wirkung</p> <p>Lagrangesche Dynamik:</p> <p>Virtuelle Arbeit; Ideale zweiseitige geometrische Bindung; Prinzip von d'Alembert Lagrange; Lagrangesche Gleichungen 2. Art; Gleichgewichtspunkte, stationäre Lösungen; Linearisierung</p> <p>Näherungsverfahren kontinuierlicher Systeme:</p> <p>Analytische Lösung des Euler-Bernoulli-Balkens; Finite-Differenzen-Verfahren; Verfahren der gewichteten Residuen; Ritz-Galerkin-Verfahren und Finite Elemente; Ritz-Verfahren</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Meyberg und P. Vachenauer, Höhere Mathematik 2, Springer 2005</li> </ul>		

- H. Bremer, Dynamik und Regelung mechanischer Systeme, Teubner, 1988
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 582701 Vorlesung Dynamik mechanischer Systeme
  - 582702 Übung Dynamik mechanischer Systeme
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden

Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden

Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden

**Gesamt: 180 Stunden**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

58271 Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Laptop, Beamer, Hellraumprojektor

---

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:	Univ.-Prof. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Statistik und Informatik		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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 Unschärfe-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</p>		

kombinierten Nutzung eines Wasserspeichers für verschiedene Wasserbereitstellungen mit unterschiedlicher Versorgungssicherheit ist ein weiteres Beispiel. Die Vorlesung gibt eine Einführung in 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:	Johannes Riegger		
9. Dozenten:	Johannes Riegger		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundwasserhydraulik, Hydrogeologie vorbereitende Literatur:          Freeze &amp; Cherry: Groundwater          Domenico &amp; Schwartz: Physical and Chemical Hydrogeology</p>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen folgende praktische Fähigkeiten zur adäquaten Umsetzung komplexer natürlicher Systeme in geohydrologische Modelle bzgl. hydrogeologischer und wasserwirtschaftlicher Fragestellungen und können sie anwenden:</p> <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:	<p>Der Kurs bietet einen praktischen Zugang zur Strömungs- und Transportmodellierung im Hydrosystem Grundwasser.</p> <p><b>Geohydrologische Modellierung 1:</b></p> <p>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.</p>		

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: 15050 Grundwasser und Ressourcenmanagement

2. Modulkürzel:	021420006	5. Moduldauer:	2 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:		Apl. Prof. Holger Class	
9. Dozenten:		Frieder Haakh	
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationenmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationenmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Technische Mechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> <p>Höhere Mathematik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> </ul> <p>Fluidmechanik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundwasserströmung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Es werden die praxisüblichen Verfahren zur Grundwasserüberwachung, -erkundung und Erschließung vorgestellt. Inhalte sind:</p> <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> </ul>		

- Beweissicherungsverfahren (Untersuchungsumfang, Auswertung)
- Praktischer Einsatz von numerischen Modellen zur Lösung der wasserwirtschaftlichen Fragen (Fallbeispiel)
- Durchführung einer UVP für eine Grundwasserentnahme (Fallbeispiel)

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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“, Zweckverband Landeswasserversorgung, Eigenverlag, Stuttgart 2007</li> <li>• Das Württembergische Donauried - seine Bedeutung für Wasserversorgung, Landwirtschaft und Naturschutz; Zweckverband Landeswasserversorgung; Hauer-Verlag Stuttgart, 1997</li> </ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 150501 Grundwassererschließung und Grundwasserschutz</li> <li>• 150502 Grundwassermanagement für die Wasserversorgung</li> </ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung „Grundwassererschließung und Grundwasserschutz“</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 40px;">Präsenzzeit:</td> <td>33 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>46 h</td> </tr> </table> <p>Seminar „practical aspects of resources management for drinking water supply“:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 40px;">Präsenzzeit:</td> <td>42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium</td> <td>64 h</td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	33 h	Selbststudium	46 h	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium	64 h
Präsenzzeit:	33 h								
Selbststudium	46 h								
Präsenzzeit:	42 h								
Selbststudium	64 h								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15051 Grundwasser und Ressourcenmanagement (PL), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0,								
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:	Vollständiges Skript (Vorlesung) via Beamer, Lehrfilme, Exkursion, Unterlagen für Übungen zum vertiefenden Selbststudium								
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung								

---

## Modul: 60210 Implementation and Algorithms for Finite Elements

2. Modulkürzel:	020300006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Malte Scheven		
9. Dozenten:	Malte Scheven		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computational Mechanics of Structures		
12. Lernziele:	<p>The students know the numerical methods and algorithms for implementation of the finite element method. They are able to understand the individual components of complex finite element packages and they can produce their own finite element code. For that purpose, the students have basic knowledge of a scientific programming language. Furthermore, the students understand the most important methods of numerical mathematics and know how to implement it within a computer code.</p>		
13. Inhalt:	<p>principal structure of a finite element code</p> <p>pre- and post-processing, software engineering in the context of finite element programs</p> <p>integration of element stiffness matrices and load vectors, implementation of boundary conditions</p> <p>assembly of stiffness matrices</p> <p>solution of linear systems of equations</p> <p>storage formats for sparse matrices</p>		
14. Literatur:	lecture notes „Implementation and Algorithms for Finite Elements“, Institut für Baustatik und Baudynamik		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 602101 Vorlesung Implementation and Algorithms for Finite Elements</li><li>• 602102 Übung Implementation and Algorithms for Finite Elements</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Time of Attendance: ca. 56 h Private Study: ca. 124 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60211 Implementation and Algorithms for Finite Elements (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

## Modul: 67150 Introduction to model order reduction of mechanical systems

2. Modulkürzel:	021020015	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Nach Ankuendigung
8. Modulverantwortlicher:	Felix Oliver Fritzen		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfgang Ehlers</li> <li>• Felix Oliver Fritzen</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>Grundkenntnisse der Kontinuumsmechanik;</p> <p>Kenntnisse numerischer Methoden für partielle Differentialgleichungen (insbesondere Finite-Elemente-Methode; Finite-Differenzen-Methode);</p> <p>Grundkenntnisse in MATLAB;</p> <p>basic knowledge of continuum mechanics;</p> <p>knowledge in numerical methods for partial differential equations (in particular: finite element method; finite difference method);</p> <p>basic knowledge in MATLAB;</p>		
12. Lernziele:	<p>Durch die Vorlesung erlernen die Studierenden Grundkenntnisse aus dem Bereich der Modellreduktionsverfahren zur numerisch effizienten Behandlung parametrisierter partieller Differentialgleichungen. Dabei werden theoretische Grundlagen und anwendungsorientierte Aspekte vermittelt, die in praktische Problemstellungen und akademischen Fragestellungen eingesetzt werden können.</p> <p>Withing the course the students attain basic knowledge in the field of model order reduction for the computationally efficient treatment of parameterized partial differential equations. Both theoretical foundations and application oriented aspects will be covered, thus providing tools for use in either practical problem settings or in an academic environment.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in Modellreduktionsverfahren, insbesondere in Verfahren, die eine Reduktion linearer Funktionenräume durch sogenannte Reduzierte Basen realisieren. Die Veranstaltung gliedert sich wie folgt:</p>		

- Motivation: Notwendigkeit der Modellreduktion für numerische Studien; Eigenschaften parametrisierter mechanischer Probleme (mit Beispielen)
- Kontinuumsmechanische Grundlagen:

Wärmeleitung (stationär, instationär)

Diskrete mechanische System (Feder-Massen-Systeme)

Elastostatik

- Matrixalgebra (inkl. EIG/SVD, ...); formale Definition von Funktionenräumen
- Substrukturtechniken
- Definition lokaler und globaler Maße für Approximationsfehler
- Proper Orthogonal Decomposition (POD)
- Reduzierte Basis Methoden für lineare, zeitunabhängige Probleme (RB for LTI systems)
- Reduzierte Basis Methoden für lineare, zeitabhängige Probleme
- Einführung in die Modellreduktion nichtlinearer Systeme
- Numerische Aspekte der Modellreduktion für nichtlineare Probleme

The lecture gives an introduction to model order reduction, more specifically for methods aiming at a reduction of linear function spaces by using a reduced basis. The course is partitioned as follows:

- Motivation: necessity for model order reduction in numerical studies; properties of parameterized mechanical systems (with examples)
- Continuum mechanical foundations:

Heat conduction (stationary; instationary)

Discrete mechanical systems (spring-mass-systems)

elasto statics

- matrix algebra (eigenproblems/SVD, ...); formal definitions of function spaces
- substructuring techniques
- definition of local and global measures of the approximation error
- proper orthogonal decomposition (POD)
- reduced basis methods for linear time invariant problems (LTI)
- reduced basis methods for linear time dependent problems
- introduction to model order reduction of nonlinear systems
- numerical aspects of model order reduction for nonlinear problems

---

#### 14. Literatur:

Digital lecture notes including digital material for the course preparation will be provided

Supplementing literature:

J. Fehr: „Automated and error controlled model reduction in elastic multibody systems“, Dissertationsschrift, Shaker Verlag, 2011

F. Fritzen: „Microstructural modeling and computational homogenization of the physically linear and nonlinear constitutive behavior of micro-heterogeneous materials“, Dissertationsschrift, KIT Scientific Publishing, 2011



F. Fritzen, M. Leuschner: „Reduced basis hybrid computational homogenization based on a mixed incremental formulation“, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 260, 143-154, 2013

D. Wirtz, Dissertationsschrift „Model reduction for nonlinear systems: kernel methods and error estimation“, Universität Stuttgart, 2013

F. Fritzen, M. Hodapp, M. Leuschner: „GPU accelerated computational homogenization based on a variational approach in a reduced basis framework“, Computer Methods in Applied Mechanics and Engineering 278, 186-217, 2014

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 671501 Lecture Introduction to model order reduction of mechanical systems

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit Vorlesung 21 h

Nachbereitung Vorlesung 56 h

Präsenzzeit Übung/Rechnerpraktika 32 h

Nachbereitung/Vorbereitung Übung/Rechnerpraktika 71 h

Gesamt: 180 h

Lecture attendance 21 h

Individual lecture wrap-up 56 h

Exercise attendance/computer lab 32 h

Wrap-up/preparation of exercises/computer lab 71 h

Total: 180 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 67151 Introduction to model order reduction of mechanical systems (PL), mündliche Prüfung, 40 Min., Gewichtung: 1.0
- V Vorleistung (USL-V), Sonstiges, Abgabe und Kurzvorstellung von drei lauffähigen MATLAB-Programmen

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Stefan Haun		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stefan Haun</li> <li>• Markus Noack</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine (BAU), sinnvoll wäre LWW_Wabau und LWW_Bauw 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:	Das Modul besteht aus zwei Veranstaltungen:  <b>Hydraulisch-sedimentologische Messungen:</b>		

- Messung von physikalischen Grundeigenschaften und deren Einfluss auf Transportprozesse.
- 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 am Rechner in charakteristischen Bearbeitungsabläufen von der Modellerstellung über die Kalibrierung u. Validierung bis hin zu Planungsberechnungen.

14. Literatur:	Präsentationsunterlagen können in ILIAS 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, 120 Min., Gewichtung: 1.0	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:	Beamergetützter Vortrag, Eigenarbeit am Rechner (WAREM CipPool), Experimente in der Versuchsanstalt für Wasserbau	
20. Angeboten von:	Wasserbau und Wassermengenwirtschaft	

## Modul: 59950 Mechanik nichtlinearer Kontinua

2. Modulkürzel:	074010910	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Simon Raphael Eugster		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis für das Modellieren nichtlinearer Kontinua.		
13. Inhalt:	<p>Tensoranalysis:</p> <p>Multilinear forms and tensors</p> <p>Index notation</p> <p>Tensor product</p> <p>Contraction operations</p> <p>Differentiation rules</p> <p>Integration theorem</p> <p>Nonlinear Continua:</p> <p>Nonlinear deformation</p> <p>Deformation gradient</p> <p>Strain measures</p> <p>Principle of virtual work</p> <p>Stress tensors</p> <p>Balance laws</p> <p>Material laws</p>		

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 599501 Vorlesung Mechanik nichtlinearer Kontinua • 599502 Übung Mechanik nichtlinearer Kontinua
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	59951 Mechanik nichtlinearer Kontinua (PL), mündliche Prüfung, 30 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
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. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Wasser und Umwelt --&gt;Spezialisierungsmodule Wasser und Umwelt          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<p>Die Studierenden besitzen die theoretischen und numerischen Grundlagen zur Modellierung von Mehrphasensystemen in porösen Medien.</p>		
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>		

Mehrkomponenten-Systeme

- 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:	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:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## 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:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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</p>		



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:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">52 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium:</td> <td style="text-align: right;">128 h</td> </tr> <tr> <td>Gesamt:</td> <td style="text-align: right;">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:	16171 Methoden der Parameteridentifikation und Experimentellen Mechanik (PL), mündliche Prüfung, 40 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:	Marc-André Keip		
9. Dozenten:	Christian Miehe		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 161601 Vorlesung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials</li><li>• 161602 Übung Micromechanics of Smart and Multifunctional Materials</li></ul>
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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	

---

## Modul: 59990 Nichtglatte Dynamik

2. Modulkürzel:	074010820	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens mechanischer Systeme mit einseitigen Bindungen.		
13. Inhalt:	<p>Convex analysis:</p> <p>Normal cone</p> <p>Subdifferential</p> <p>Maximal monotonicity</p> <p>Proximal point functions</p> <p>Set-valued Force Laws:</p> <p>Scalar force elements</p> <p>Potential theory</p> <p>Contact law in normal direction</p> <p>Coulomb friction (planar &amp; spatial)</p> <p>Impact laws in multibody dynamics</p> <p>Nonsmooth Dynamical Systems:</p> <p>DAEs</p> <p>Differential inclusions</p>		

Event driven integration method

Measure differential inclusions

Time-stepping methods

---

14. Literatur: Leine, R.I. & van de Wouw, N. Stability and Convergence of Mechanical Systems with Unilateral Constraints, Lecture Notes in Applied and Computational Mechanics Vol. 36, Berlin, Springer-Verlag, 2008.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 

- 599901 Vorlesung Nichtglatte Dynamik
- 599902 Übung Nichtglatte Dynamik

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenz: 56 Stunden  
Selbststudium: 124 Stunden  
Gesamt: 180 Stunden

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 59991 Nichtglatte Dynamik (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min.,  
Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 58280 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme

2. Modulkürzel:	074010800	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. Remco Ingmar Leine		
9. Dozenten:	Remco Ingmar Leine		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	TM II+III		
12. Lernziele:	Verständnis des Verhaltens nichtlinearer mechanischer Systeme		
13. Inhalt:	<p>Dynamische Systeme: Zustandsraum, autonome und nichtautonome Systeme, zeitkontinuierliche und diskrete Systeme, Lyapunov Stabilität</p> <p>Gleichgewichtspunkte:</p> <p>Zentrumsmannigfaltigkeit, Reduktion auf der Zentrumsmannigfaltigkeit, Normalformen der Verzweigungen</p> <p>Fixpunkte:</p> <p>Linearization, Stabilität, Verzweigungen bei Eigenwert +1, Flip-Bifurkation, Naimark-Sacker-Bifurkation, Logistische Abbildung, Hufeisen-Abbildung</p> <p>Periodische Lösungen:</p> <p>Fundamentalmatrix, Poincaré-Abbildung, Verzweigungen</p>		
14. Literatur:	<p>S. Strogatz, Nonlinear Dynamics and Chaos, Perseus Books, 1994</p> <p>H. Khalil, Nonlinear Systems, Prentice Hall, 2002</p> <p>T.S. Parker and L.O. Chua, Practical Numerical Algorithms for Chaotic Systems, Springer, 1989</p>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 582801 Vorlesung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme</li><li>• 582802 Übung Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: (2 x 1,5 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 42 Stunden Nacharbeit: (4 Stunden pro Woche) x 14 Wochen = 56 Stunden Prüfungsvorbereitung: 82 Stunden Gesamt: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	58281 Nichtlineare Dynamik mechanischer Systeme (PL), schriftliche Prüfung, 90 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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	Manfred Bischoff		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Phänomene und Begriffe der nichtlinearen Strukturmechanik</li> </ul> <p>Geometrische Nichtlinearität</p> <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> <p>Materielle Nichtlinearität</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plastizitäts- und Schädigungsmodelle</li> </ul>		
14. Literatur:	<p>Vorlesungsmanuskript „Nichtlineare finite Elemente“, Institut für Baustatik und Baudynamik</p>		



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:	25181 Nichtlineare finite Elemente (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Vorleistung: 4 bestandene Hausübungen (unbenotet)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

---

## 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:	Apl. Prof. Josko Ozbolt		
9. Dozenten:	Josko Ozbolt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
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> </ul>		

- Karihaloo, B.L.: Fracture Mechanics & Structural Concrete. Pearson Education, 1994.
- Ozbolt, J.: Maßstabeffekt und Duktilität von Beton- und Stahlbetonkonstruktionen. Habilitationsschrift, Universität Stuttgart, 1995.

---

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:	Univ.-Prof. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manfred Bischoff</li> <li>• Malte Scheven</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computerorientierte Methoden für Kontinua und Flächentragwerke		
12. Lernziele:	<p>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.</p>		
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:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 25171 Schalen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 3 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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

---

## 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:	5.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:		Marc-André Keip	
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</li> <li>→</li> </ul> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</li> <li>→</li> </ul> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zusatzmodule</li> </ul> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Konstruktiver Ingenieurbau --&gt;Spezialisierungsmodule Konstruktiver Ingenieurbau</li> <li>→</li> </ul> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Modellierungs- und Simulationsmethoden --&gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden</li> <li>→</li> </ul> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>→ Zusatzmodule</li> </ul>	
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> </ul>	

- Foundations of continuum-based material modeling for selected problems, e.g. finite crystal plasticity and viscoelasticity
  - 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), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 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:	Univ.-Prof. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011          → Zusatzmodule</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Modellierungs- und Simulationsmethoden --          &gt;Spezialisierungsmodule Modellierungs- und Simulationsmethoden          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Verkehrswesen --&gt;Spezialisierungsmodule Verkehrswesen          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015          → Zusatzmodule</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 Fahrzeugfolgenmodell)</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, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Straßen- und Verkehrswesen

---

## Modul: 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

---

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Manfred Bischoff

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Wasser und Umwelt
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## 800 Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)

---

Zugeordnete Module:	10670	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
	10720	Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken
	10750	Geotechnik II: Grundbau
	10760	Verbindungen, Anschlüsse
	10770	Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität)
	10780	Entwerfen und Konstruieren
	10800	Finite Elemente für Tragwerksberechnungen
	10820	Straßenbautechnik I
	10830	Raum- und Umweltplanung
	10840	Fluidmechanik II
	10850	Wasserbau an Flüssen und Kanälen
	10860	Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung
	10870	Hydrologie
	10880	Abfallwirtschaft und biologische Abluftreinigung
	10890	Wassergütewirtschaft
	10900	Siedlungswasserwirtschaft
	10910	Biologie und Chemie für Bauingenieure
	10920	Ökologische Chemie
	10960	Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens
	15830	Höhere Mechanik I: Einführung in die Kontinuumsmechanik und in die Materialtheorie
	15840	Höhere Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik
	30510	Geothermische Energienutzung
	34310	Immobilienmanagement in der Infrastruktur
	36330	Ausgewählte Kapitel bei Bauverträgen
	38630	Geologie
	38640	Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens
	38650	Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure
	39070	Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten
	39610	Präsentationswerkstatt Bauphysik
	40670	Entwicklung der Schieneninfrastruktur für eine zukunftsorientierte Gesellschaft
	41090	Einführung in die bauphysikalische Messtechnik
	41830	Leichtbaustudio
	41840	Leichtbauseminar
	41950	Gestaltung von Flughafenanlagen
	42380	Angewandte Bauphysik
	43110	Anleitung zum wissenschaftlichen Vortrag im konstruktiven Ingenieurbau
	46280	Grundlagen der Schienenverkehrssysteme
	46290	Entwurf von Verkehrsanlagen
	68590	Praxisstudie Projektentwicklung
	69460	Computational contact mechanics
	811	Spezialisierungsmodul anerkannt 6LP

---

## 811 Spezialisierungsmodul anerkannt 6LP

---

---

## Modul: 10880 Abfallwirtschaft und biologische Abluftreinigung

2. Modulkürzel:	021220001	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. Martin Kranert		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Martin Kranert</li> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> <li>• Daniel Dobslaw</li> <li>• Detlef Clauß</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fundamentale Kenntnisse in Thermodynamik, Biologie, Chemie, Mathematik		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundsätzlichen Methoden der Abfallvermeidung und können die wesentlichen Akteure identifizieren. Sie kennen die Zusammenhänge zwischen der industriellen, gesellschaftlichen Entwicklung und dem Aufkommen sowie der Zusammensetzung von Siedlungsabfällen. Sie haben das Fachwissen abfallspezifische Sammel- und Transportsysteme auszuwählen, um Siedlungsabfälle, im Rahmen der gesetzlichen, ökonomischen und logistischen Vorgaben, fachgerecht der Entsorgung zu zuführen.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Verfahren der aeroben und anaeroben biologischen Behandlung. Sie haben die Kompetenz die verschiedenen Vorbehandlungssysteme, wie die Thermische Abfallbehandlung bzw. die mechanisch-biologische Behandlung, zu beurteilen und entsprechend der infrastrukturellen Rahmenbedingungen in ein Abfallwirtschaftskonzept zu integrieren. Sie kennen die wesentlichen technischen und organisatorischen Elemente einer Siedlungsabfalldeponie. Sie sind in der Lage das Emissionsverhalten von Abfallbehandlungsanlagen bzw. Deponien zu erkennen und geeignete Maßnahmen zum Emissionsschutz einzuleiten.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage die wesentlichen Stoffströme in der Abfallwirtschaft zu bilanzieren und können die Potentiale an Sekundärrohstoffen innerhalb der unterschiedlichen Abfallwirtschaftskonzepte ermitteln bzw. bewerten. Sie haben die Kompetenz Logistikkonzepte und Abfallbehandlungsanlagen zu konzipieren und zu dimensionieren. Sie kennen die biologischen, gesetzlichen sowie apparativen Grundlagen der Abluftreinigung und können anhand der analytischen und messtechnischen Methoden geeignete Abluftreinigungskonzepte entwickeln.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Grundlagen der Abfallwirtschaft</b></p> <p>Die effiziente Nutzung von Rohstoffen und der Klimaschutz sind die Herausforderungen moderner Gesellschaften. Der fortschreitende Konsum und die Konzentration der Bevölkerung in Urbanen Räumen wie z.B. Megacities führen zu gravierenden Auswirkungen auf die Umwelt. Die Verknappung von Rohstoffen (z.B. Seltene Erden) wird</p>		

zum limitierenden Faktor für Wachstum. Produkte des täglichen Lebens werden nach Gebrauch zu Abfall. In Abhängigkeit von der ökonomischen Entwicklungsstufe eines Staates produzieren deren Einwohner 100 kg bis über 1000 kg Siedlungsabfall pro Jahr. Nachhaltige Kreislauf-Abfallwirtschaft hat das Ziel diese Materialströme wieder in den Rohstoffkreislauf zurückzuführen und die Emissionen die durch unsachgemäßen Umgang mit Abfällen entstehen zu minimieren.

Inhalt der Veranstaltung ist es die abfallwirtschaftlichen Zusammenhänge, Technologien sowie methodische Ansätze und die beeinflussenden Randbedingungen vor dem Hintergrund des Klima- und Ressourcenschutz darzustellen. Dies sowohl im nationalen als auch im internationalen Kontext.

#### **Vermittlung der grundlegenden gesetzlichen, technischen, ökonomischen und ökologischen Ansätze zur Abfallwirtschaft.**

- Kreislaufwirtschaftsgesetz, Abfallvermeidung, Definitionen, Abfallmenge und Abfallzusammensetzung, Produktverantwortung, Akteure in der Abfallwirtschaft, Kosten der Abfallwirtschaft

#### **Technologien zur Abfallsammlung, Transport, Methoden der Abfallverwertung sowie die Behandlung und Beseitigung von Abfällen**

- Abfall-Logistik, Recycling, Biologische Verwertung (Kompostierung, Vergärung), Mechanisch-biologische Verfahren, thermische Verfahren, Deponietechnik

#### **Methodische Ansätze zur Modellierung und Bewertung von Maßnahmen in der Abfallwirtschaft**

- Konzeptionelle Ansätze zur Abfallwirtschaft, Modellierung abfallwirtschaftlicher Systeme, Effizienz von Sammelsystemen, Dimensionierung von Anlagen, Berechnung der Emissionsminderungspotentiale, Ressourcenmanagement, Stoffstrommanagement, ökologische Bewertung,

#### **Biologische Abluftreinigung I:**

- Einführung in die Abluftreinigung
- Gesetzliche Grundlagen der Abluftreinigung
- Einführung in nichtbiologische Abluftreinigungskonzepte
- Grundprinzipien der Biologische Abluftreinigung
- Voraussetzung der Biologischen Abluftreinigung
- Grundlagen von Biowäscher, Biotricklingfilter und Biofilter
- Leistungsvergleich und Anwendungsbereich biologische /nicht biologische Konzepte
- Grundlagen der Analytik von gasförmigen Probeströmen
- Grundlagen der Messtechnik für Abluftströme

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Kranert, M. : Grundlagen der Abfallwirtschaft. 4. Auflage 2010. XXIII, 665 Seiten. Mit 297 Abb. u. 131 Tab. Broschur. ISBN 978-3-8351-0060-2</li><li>• Vorlesungsmanuskript</li><li>• Bilitewski et al.: Müllhandbuch</li><li>• Skript zur Vorlesung ,Biologische Abluftreinigung I</li><li>• Deviny: Biological Waste Air Purification</li><li>• Powerpointmaterialien zur Vorlesung</li><li>• Übungsfragensammlung</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 108801 Vorlesung Grundlagen der Abfallwirtschaft</li><li>• 108802 Übung Grundlagen der Abfallwirtschaft</li><li>• 108803 Vorlesung Biologische Abluftreinigung I</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<b>Grundlagen der Abfallwirtschaft, Vorlesung &amp; Übung</b>  [Präsenzzeit: 56 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 89 h]  <b>Biologische Abluftreinigung I</b>  [Präsenzzeit: 14 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 21 h]  <b>Gesamt:</b>  [Präsenzzeit: 70 h; Selbststudium / Nacharbeitszeit: 110 h]
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10881 Abfallwirtschaft und biologische Abluftreinigung (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorlesung mit Powerpointpräsentation, elektronisches Skript zum Download
20. Angeboten von:	Institut für Siedlungswasserbau, Wassergüte- und Abfallwirtschaft

## Modul: 42380 Angewandte Bauphysik

2. Modulkürzel:	020800010	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Eva Veres</li><li>• Susanne Urlaub</li><li>• Simone Eitele</li></ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 020800001 Bauphysik und Baukonstruktion		
12. Lernziele:	<b>Konstruktive Bauphysik</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen die Grundlagen stationärer und instationärer bauphysikalischer Vorgänge.</li><li>• kennen das Verhalten von Bauprodukten (Gebäude, Räume, Bauteile, Werkstoffe) unter verschiedenen Einwirkungen.</li><li>• können Ausführungsbeispiele hinsichtlich ihrer bauphysikalischen Eigenschaften beurteilen.</li><li>• sind in der Lage bauphysikalisch richtig zu konstruieren, kritische Details zu erkennen und konstruktive Lösungen zu entwickeln.</li></ul> <b>Technische Bauphysik</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"><li>• beherrschen die Planungsprinzipien und Wirkungsweise haustechnischer Anlagen.</li><li>• kennen die wechselseitigen Einflüsse haustechnischer Anlagen.</li><li>• sind in der Lage bau- und haustechnische Maßnahmen aufeinander abzustimmen.</li><li>• beherrschen die Auslegung und Dimensionierung.</li></ul> <b>Bauphysikalischer Diskurs</b>  Studierende <ul style="list-style-type: none"><li>• lernen die methodische Vorgehensweise bei der Behandlung bauphysikalischer Problemstellungen kennen und können diese anwenden.</li><li>• bekommen Einblicke in wissenschaftliche Arbeitsweisen.</li><li>• haben einen Überblick über praxisrelevante bauphysikalische Aufgabenstellungen.</li></ul>		
13. Inhalt:	<b>Inhalt Lehrveranstaltung Konstruktive und Technische Bauphysik:</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• stationäres und instationäres thermisches und hygrisches Verhalten von Bauteilen</li><li>• schalltechnisches Verhalten von Bauteilen</li></ul>		



- Wechselwirkung bauphysikalischer Phänomene
- Ausführungsbeispiele für konstruktive Details im Bestand und im Neubau
- bauphysikalische Schwerpunkte bei der Konstruktion von Außenwänden, Fenstern, Dächern, erdberührten Bauteilen, Decken, Treppen und Innenwänden
- Heizungstechnik
- Nutzung erneuerbarer Energie
- Wärmerückgewinnung
- Erdwärme
- Lüftungstechnik
- Klimatechnik
- natürliche und künstliche Beleuchtung
- Installationsgeräusche

**Inhalt der Lehrveranstaltung Bauphysikalischer Diskurs:**

- Anwendung aus/in der Praxis,
- Innovationen und Ausblicke sowie neue Materialien/Bauteile/Ausführungen
- Schwachstellen und Fehlerquellen bei der Ausführung

---

14. Literatur:	Vorlesungsunterlagen Konstruktive Bauphysik Vorlesungsunterlagen Technische Bauphysik Unterlagen zur Vortragsreihe Bauphysikalischer Diskurs  <ul style="list-style-type: none"><li>• Willems, W., Schild, K. und Dinter, S.: Handbuch Bauphysik Teil 1 und Teil 2. Vieweg, Wiesbaden (2006).</li><li>• Cziesielski, E.; Daniels, K.; Trümper, H.: Ruhrgas Handbuch - Haustechnische Planung. Krämer Verlag, Stuttgart (1985).</li><li>• Cziesielski, E.: Bauphysik Kalender. Ernst &amp; Sohn, Berlin (2001).</li><li>• Willems, W.M., Schild, K. und Stricker, D.: Praxisbeispiele Bauphysik : Wärme - Feuchte - Schall - Brand - Aufgaben mit Lösungen. 3., überarb. und korr. Aufl., Springer Vieweg, Wiesbaden (2015).</li><li>• Rietschel, H. und Esdorn, H.: Raumklimatechnik. Springer-Verlag, Heidelberg (1994).</li><li>• Lohmeyer, G., Post, M. und Bergmann, H.: Praktische Bauphysik - Eine Einführung mit Berechnungsbeispielen, 7. Auflage , Vieweg + Teubner, Wiesbaden (2010).</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 423801 Vorlesung Konstruktive Bauphysik</li><li>• 423802 Vorlesung Technische Bauphysik</li><li>• 423803 Vortragsreihe Bauphysikalischer Diskurs</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 124 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 42381 Konstruktive und Technische Bauphysik (PL), mündliche Prüfung, 25 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Abgabe von jeweils vier von fünf Teilen der Projektarbeiten in den Fächern Konstruktive Bauphysik sowie Technische Bauphysik.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation, Anschauungsmaterial (Material-Muster)
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---

## Modul: 43110 Anleitung zum wissenschaftlichen Vortrag im konstruktiven Ingenieurbau

2. Modulkürzel:	020700114	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. Ulrike Kuhlmann		
9. Dozenten:	Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Die Teilnehmerzahl ist auf 24 Studenten begrenzt. Die Anmeldung erfolgt über den Aushang		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage die Tragstruktur ausgeführter Bauwerke durch eine wissenschaftliche Arbeitsweise zu ergründen. Mit Hilfe einer Literaturstudie und durch persönliche Recherche soll der Studierende das Tragsystem begreifen und das gewonnene Wissen im Rahmen einer schriftlichen Arbeit wiedergeben. Diese Arbeit soll technischen und formalen Ansprüchen entsprechen, um so in einem ersten Schritt auf das wissenschaftliche Verfassen einer Bachelorarbeit vorzubereiten. Abschließend ist die erbrachte Arbeit innerhalb eines vorbereiteten Vortrags dem Dozenten und den anderen Studierenden zu präsentieren, um so auch die rhetorischen Fähigkeiten des Studenten zu fordern.		
13. Inhalt:	Vermittlung von grundlegenden wissenschaftlichen Arbeitsweisen zur Erstellung einer schriftlichen Arbeit über einen technisch anspruchsvollen Kontext. Im Rahmen von Vorträgen der Studenten werden anhand von ausgeführten Bauwerken die rhetorischen Fähigkeiten der Studenten verbessert und das technische Verständnis geschult.		
14. Literatur:	Wird im Rahmen des jeweiligen Entwurfsthemas ausgegeben		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	431101 Seminar Ausgeführte Bauwerke		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 56 h Gesamt: 84 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	43111 Anleitung zum wissenschaftlichen Vortrag im konstruktiven Ingenieurbau (BSL), Sonstiges, Gewichtung: 1.0, Studienleistung: Abgabe Seminararbeit und Vortrag Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 36330 Ausgewählte Kapitel bei Bauverträgen

2. Modulkürzel:	020200830	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Fritz Berner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baubetriebslehre I</li> <li>• Rechtliche Einflüsse in der Entwicklungsphase (und Nutzungsphase) von Bauprojekten</li> <li>• Rechtliche Einflüsse in der Planungs-, Vergabe- und Realisierungsphase von Bauprojekten</li> </ul>		
12. Lernziele:	Der Studierende hat einen Überblick über die unterschiedlichen Vertragsarten in der Bau- und Immobilienwirtschaft. Die rechtliche Besonderheiten und Risiken von Bauverträgen sind ihm bekannt und können durch ihn bewertet werden. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen und sicherer Umgang von/mit Bauverträgen</li> <li>• Kennen wesentlicher Vertragsrisiken und Umgang hiermit</li> <li>• Besonderheiten bei der Bauvertragsgestaltung</li> <li>• Vorgehen bei der Vertragsverhandlung</li> <li>• Umgang mit bauvertraglichen Sachverhalten während der Bauausführung</li> </ul>		
13. Inhalt:	Die Vorlesung hat folgende Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertragsgrundlagen</li> <li>• Bauverträge anhand des Lebenszyklus'</li> <li>• Verträge zur Grundstücksbeschaffung</li> <li>• Planerverträge</li> <li>• Bauausführungsverträge</li> <li>• Facility Management-Verträge</li> <li>• Wartungsverträge</li> <li>• Analyse von Verträgen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Manuskript</li> <li>• BGB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• BauGB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• Beck'sches Rechtslexikon Geiger u. a.</li> <li>• www.gesetze-im-internet.de</li> <li>• VOB/HOAI, Beck-Texte im dtv</li> <li>• Vergaberecht, Beck-Texte im dtv</li> <li>• www.ibr-online.de</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	363301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel bei Bauverträgen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 21 h</li> <li>• Nachbearbeitungszeit: ca. 69 h</li> </ul>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 36331 Ausgewählte Kapitel bei Bauverträgen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 10860 Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung

2. Modulkürzel:	021410002	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. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Daniel Stolz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fluidmechanik I (Hydrostatik, Rohrhydraulik, Hydraulik offener Gerinneströmungen)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse über den Talsperrenbau. Dazu gehören wasserwirtschaftliche Grundlagen, die zur Bewirtschaftung eines Speichers notwendig sind genauso wie die planerische und bauliche Umsetzung.</p> <p>Sie kennen die Grundlagen der Energienutzung aus Wasserkraft sowie die bauliche Umsetzung und die energetische Bemessung.</p> <p>Unter der Vorgabe eines realen Einzugsgebietes das als Bearbeitungsbereich vorgegeben ist, können die Studierenden nach eigenen Vorstellungen eine Talsperre mit zugehöriger Wasserkraftanlage sowie den erforderlichen Rohrleitungen als Zuführung planen und bemessen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung über Bauwerke die zur Energie- und Wassernutzung dienen.</p> <p>Das Modul ist inhaltlich in drei Schwerpunkte gegliedert:</p> <p><b>Talsperren</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hydrologische Grundlagen und Speichermanagement</li> <li>• Dämme und Mauern</li> <li>• Einführung DIN 19700</li> <li>• Bemessung und Standsicherheitsnachweise</li> </ul> <p><b>Wasserkraft</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten und Funktionsweise von Wasserkraftanlagen</li> <li>• Nieder-, Mittel-, Hochdruckanlagen</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> </ul> <p><b>Rohrleitungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten von Rohrleitungen</li> <li>• Hydraulische und konstruktive Bemessung</li> </ul> <p>Zur Festigung der Kenntnisse aus der Vorlesung wird semesterbegleitend eine Fallstudie durchgeführt, mit dem Ziel, dass die Studierenden selbstständig ein wasserbauliches Projekt erarbeiten.</p>		

Weiterhin sind die erforderlichen rechnerischen, konstruktiven sowie hydrologischen und hydraulischen Nachweise zu erbringen. Die Fallstudie wird in Gruppen zu je 3-5 Studierenden bearbeitet. Während der Bearbeitungsphase sowie zum Abschluss wird je Gruppe der aktuelle Bearbeitungsstand durch regelmäßige Präsentationen dokumentiert. So soll erzielt werden, dass gewonnene Ergebnisse auch schlüssig präsentiert werden.

---

14. Literatur:	Wieprecht, S.: Skript zur Vorlesung Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung, Teilgebiete Talsperren, Wasserkraft und Rohrleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 108601 Vorlesung Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung</li><li>• 108602 Gruppenübung Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 138 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10861 Bauwerke zur Wasser- und Energienutzung (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Bearbeitung der Fallstudie, Kurzbericht, ein Vortrag</li><li>• V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 15 Min.</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## Modul: 10910 Biologie und Chemie für Bauingenieure

2. Modulkürzel:	021221301	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	6.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Karl Heinrich Engesser		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Karl Heinrich Engesser</li> <li>• Michael Koch</li> <li>• Franz Brümmer</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p>KEINE;</p> <p>Bemerkungen:- zur inhaltlichen und terminlichen Durchführung siehe die Veranstaltungen des Modules 41180 "Umweltbiologie I." im Bachelor UMW (Umweltschutztechnik)</p>		
12. Lernziele:	<p>Einführung in der Biologie: Die Studierenden haben verstanden: Was sind Mikroorganismen? Wie sind Bakterien aufgebaut? Wo kommen sie vor? Welche Gesetzmäßigkeiten gelten beim Wachstum von Mikroorganismen? Welche Krankheiten können durch Mikroorganismen hervorgerufen werden? Wo und wie werden Mikroorganismen in der Umweltbiotechnologie eingesetzt. Tutorium Mikrobiologie für Ingenieure Die Studierenden sind zur Rekapitulierung des Vorlesungsstoffs anhand des Fragenkatalogs befähigt und sind auf die Prüfung vorbereitet</p> <p>Vorlesung Chemie für Bauingenieure Die Studierenden haben Kenntnis über die Grundlagen der allgemeinen, anorganischen und organischen Chemie, im Besonderen über: die Struktur von Atomen und Molekülen, den Aufbau des Periodensystems der Elemente, die chemische Bindung und chemische Reaktionen, die Eigenschaften von Wasser und dessen Inhaltsstoffen, die Zusammensetzung von Luft, die Chemie und die Umwelteigenschaften wichtiger Baustoffe</p> <p>Vorlesungen Mikrobiologie für Ingenieure und Chemie für Bauingenieure II: Die Studierenden erkennen wo bauingenieurliche Aktivitäten auf umweltchemische Probleme treffen. Sie erkennen Zusammenhänge zwischen dem Einsatz verschiedener Stoffe und Eingriffen in die Umwelt mit den daraus resultierenden Folgen für Wasser, Luft und Boden</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung in die Biologie:</p> <p>Grundelemente der Allgemeinen Biologie, makromolekulare Zusammensetzung, Zellulärer Aufbau von Pro- und Eukaryonten, Zell- und Energiestoffwechsel von auto- und heterotrophen Lebewesen, exemplarische Vorstellung von Organsystemen und ihrer Entwicklung, Einführung in die Ökologie und Evolutionsbiologie.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript</li> <li>• Folien der Vorlesungspräsentation als Download im pdf Format</li> <li>• Klausuraufgabensammlung, Übungen zur Kontrolle des Selbststudiums</li> <li>• Fuchs/Schlegel, Allgemeine Mikrobiologie</li> </ul>		

- Benedix, Roland, Bauchemie - Einführung in die Chemie für Bauingenieure, 2. Aufl., Teubner, Stuttgart, Leipzig, Wiesbaden
  - (2003); Beyer/Walter, Lehrbuch der Organischen Chemie, Hirzel Verlag, Stuttgart, 24. Aufl. (2004)
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 109101 Vorlesung Einführung in die Biologie
  - 109102 Vorlesung Mikrobiologie für Ingenieure I
  - 109103 Vorlesung Chemie für Bauingenieure I
  - 109104 Vorlesung Chemie für Bauingenieure II
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 63 h  
Selbststudium / Nacharbeitszeit: 117 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10911 Biologie und Chemie für Bauingenieure (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Anteil Einführung in die Biologie: 0,17 Anteil Mikrobiologie für Ingenieure I: 0,33 Anteil Chemie für Bauingenieure I: 0,33 Anteil Chemie für Bauingenieure II: 0,17

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

Vorlesung mit Leinwandpräsentation Skripte und Klausursammlung ist als Download verfügbar

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 69460 Computational contact mechanics

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Anton Tkachuk		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Anne-Kathrin Schäuble</li> <li>• Anton Tkachuk</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Computational Mechanics of Structures		
12. Lernziele:	<p>This course describes formulations, methods and algorithms of contact mechanics. It covers penalty, Lagrange and Nitsche formulations for weak forms, Node-to-Node, Node-to-Segment and Segment-to-Segment spatial discretization of contact terms, local and global search algorithms, friction and application to quasi-static and dynamic problems. The students learn to solve contact problems, how to skillfully choose the solution methods, interpret results of contact simulations and avoid problems with convergence. Furthermore, the students understand details of the implementation and performance of contact algorithms.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introduction to kinematics of contact, Signorini conditions</li> <li>• Weak and strong forms of a contact problem</li> <li>• Spatial discretization</li> <li>• Global and local contact search</li> <li>• Global solution algorithms: active set and complementarity algorithms</li> <li>• Treatment of contact for explicit time integration</li> <li>• Treatment of contact with implicit time integration</li> <li>• Mesh tying techniques</li> </ul>		
14. Literatur:	slides, additional material (Maple worksheets, Ansys examples), textbook (Wriggers, "Computational contact mechanics")		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 694601 Vorlesung Computational contact mechanics</li> <li>• 694602 Übung Computational contact mechanics</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Time of Attendance: ca. 56 h</p> <p>Private Study: ca. 124 h</p>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 69461 Computational contact mechanics (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 3 approved, not graded assignments</li> </ul>		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 39070 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

2. Modulkürzel:	020900003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Werner Sobek		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Werner Sobek</li> <li>• Christian Assenbaum</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrschen die wichtigsten Techniken der Literaturrecherche</li> <li>• kennen und benutzen relevante Fachdatenbanken des Bauwesens</li> <li>• strukturieren und evaluieren selbständig Rechercheergebnisse</li> <li>• arbeiten mit professionellen Literaturverwaltungsprogrammen</li> <li>• sind befähigt, Rechercheergebnisse in Form so genannter Reviews zusammenfassend darzustellen</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wissenschaftliche Vorgehensweisen</li> <li>• ethische, technische und formale Ansprüche</li> <li>• wissenschaftliches Publizieren</li> <li>• Bewertung von Veröffentlichungen</li> </ul> <p>Ressourcen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Printmedien und elektronische Medien</li> <li>• Evaluierung von Internetsuchergebnissen</li> </ul> <p>Bibliothekswesen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• lokale, regionale und überregionale Bibliotheken, Bibliothekssysteme und -verbünde</li> <li>• Katalogdatenbanken und Suchmaschinen</li> <li>• Referenz- und Volltextdatenbanken</li> </ul> <p>Recherchen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundtechniken und Evaluierungskriterien</li> <li>• Bearbeitung, Speicherung und Export von Ergebnissen</li> <li>• praktische Übungen im PC-Pool</li> </ul> <p>Literaturverwaltung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• professionelle Programme</li> <li>• Verarbeitung von Rechercheergebnissen</li> <li>• Übernahme von Zitaten in wissenschaftliche Texte</li> <li>• Erstellung von Bibliographien</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Franck, N.: <i>Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens: eine praktische Anleitung</i>, 16. Aufl., Paderborn: Schöningh, 2011.</li> <li>• Hapke, T.: <i>Aspekte wissenschaftlichen Arbeitens in den Ingenieurwissenschaften - erste Thesen und Literaturüberblick</i>,</li> </ul>		

Arbeitspapier, Hamburg-Harburg: Universitätsbibliothek der TUHH, 2008.

- Kerschis, A.: *Literaturverwaltung und Wissensorganisation im Vergleich*, Diplomarbeit, Fachhochschule Potsdam, 2007.
- *Vermittlung von Informationskompetenz an deutschen Bibliotheken: Standards der Informationskompetenz für Studierende*, Mannheim: Netzwerk Informationskompetenz Baden-Württemberg, 2006.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 390701 Vorlesung Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: ca. 28 h  
Selbststudium: ca. 62 h  
**Gesamt: ca. 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 39071 Einführung in das wissenschaftliche Arbeiten (BSL),  
Sonstiges, Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

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

---

## Modul: 38640 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens

2. Modulkürzel:	020200420	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Götz Freudenberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 2. Semester → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über alle wesentlichen Rechtsgebiete im Bauwesen bekommen. Alle rechtlich relevanten Begrifflichkeiten und baurechtlichen Zusammenhänge sind den Studierenden bekannt.		
13. Inhalt:	<p><b><u>Einführung und Überblick</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ziel der Vorlesung</li> <li>• Beteiligte beim Bauen</li> <li>• Gründe für die rechtliche Einflussnahme des Staates</li> <li>• Überblick relevanter Rechtsgebiete (Abgrenzung)</li> <li>• Öffentliches Recht - Privatrecht</li> </ul> <p><b><u>Einführung in die Rechtsgrundlagen</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Rechtsgeschichte</li> <li>• Einführung in das Rechtssystem der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>• Der staatliche Aufbau der Bundesrepublik Deutschland</li> <li>• Begriffsdefinition Recht (Definition allgemein, Normen, Verordnungen etc.)</li> <li>• Gliederung des deutschen Rechtes (Allgemein, Rechtsgebiete, Öffentliches Recht - Privatrecht)</li> <li>• Grundlagen der juristischen Kommunikation</li> </ul> <p><b><u>Öffentliches Baurecht</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen des Öffentlichen Baurechts</li> <li>• Bauplanungsrecht</li> <li>• Bauordnungsrecht</li> </ul> <p><b><u>Einführung in die Grundbegriffe des Bürgerlichen Rechts</u></b></p>		

- Grundprinzipien des BGB
- Inhalt und Aufbau des BGB
- Grundwissen im BGB-AT
- Kaufrecht
- Werkvertragsrecht

**Einführung in die VOB**

**Grundbegriffe des Grundstücksrechts**

- beschränkt dingliche Rechte
- Wohnungseigentum
- Erbbaurecht

---

14. Literatur:

- BGB, Beck-Texte im dtv
- VOB, Beck-Texte im dtv
- BauGB, Beck-Texte im dtv
- [www.gesetze-im-internet.de](http://www.gesetze-im-internet.de)

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

386401 Vorlesung Einführung in die Rechtsgrundlagen im Bauwesen

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: ca. 21 h  
Nachbereitungszeit: ca. 69 h  
**Gesamt: ca. 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

38641 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Institut für Baubetriebslehre

---

## Modul: 10960 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens

2. Modulkürzel:	020200420	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Götz Freudenberg		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 2. Semester → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über alle wesentlichen Rechtsgebiete im Bauwesen bekommen. Alle rechtlich relevanten Begrifflichkeiten und baurechtlichen Zusammenhänge sind den Studierenden bekannt.		
13. Inhalt:	<p><b>Einführung und Überblick</b></p> <p><b>Einführung in die Rechtsgrundlagen</b></p> <p><b>Öffentliches Baurecht</b></p> <p><b>Einführung in die Grundbegriffe des Bürgerlichen Rechts</b></p> <p><b>Einführung in die VOB</b></p> <p><b>Grundbegriffe des Grundstücksrechts</b></p> <p>Grunderwerbsteuer</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• BGB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• VOB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• BauGB, Beck-Texte im dtv</li> <li>• <a href="http://www.gesetze-im-internet.de">www.gesetze-im-internet.de</a></li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	109601 Vorlesung Einführung in die Rechtsgrundlagen im Bauwesen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 21 h Nachbereitungszeit: ca. 69 h <b>Gesamt: 90 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10961 Einführung in die Rechtsgrundlagen des Bauwesens (PL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 41090 Einführung in die bauphysikalische Messtechnik

2. Modulkürzel:	020800002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Eva Veres		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 020800001 Bauphysik und Baukonstruktion		
12. Lernziele:	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• haben diverse Messapparaturen kennen gelernt und können einfache Messungen durchführen und Messgrößen bestimmen.</li> <li>• können die Größenordnung der Messwerte abschätzen.</li> <li>• können mit der Messelektronik umgehen.</li> <li>• kennen diverse Wandlerprinzipien.</li> <li>• können Bezugsgrößen festlegen (Kalibrierung).</li> <li>• kennen die Analogien aus der Elektrotechnik.</li> <li>• können statistische Analysen aus den Messreihen erstellen (Fehleranalysen).</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen bauphysikalischer Messtechnik. Sie zeigt Randbedingungen, Anwendungsgrenzen, Fehlerinterpretationen und deren Schwachpunkte auf.</p> <p>Der Schwerpunkt des Studienfachs liegt in der Entwicklung einer funktionsfähigen Messkette in den Bereichen der Akustik, der Wärme, der Feuchte und des Lichtes.</p> <p><b>Einführende Grundlagen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufbau einer Messkette</li> <li>• Messgenauigkeit / Reproduzierbarkeit</li> <li>• Variieren der Randbedingungen</li> <li>• Auswerten und Darstellen der Messergebnisse</li> <li>• Interpretation der Ergebnisse</li> </ul> <p><b>Gemessen wird:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lufttemperatur</li> <li>• Oberflächentemperaturen</li> <li>• Wärmestrahlung (Thermografie)</li> <li>• relative Luftfeuchte</li> <li>• Luftgeschwindigkeit</li> <li>• Schallpegel (Lärmpegel verschiedener Lärmquellen, A-Bewertung)</li> <li>• Nachhallzeit</li> <li>• Beleuchtungsstärke</li> </ul> <p>Maximal 15 Personen</p>		
14. Literatur:	Handouts		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	410901 Seminar Einführung in die bauphysikalische Messtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 22,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 67,5 h <b>Gesamt: 90,0 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 41091 Einführung in die bauphysikalische Messtechnik (BSL), mündliche Prüfung, 25 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpointpräsentation, Tafel, Overhead, Video, Vorortmessungen
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

---



## Modul: 10780 Entwerfen und Konstruieren

2. Modulkürzel:	010600420	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. Jose Luis Moro		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlegende Kenntnisse in Tragwerkslehre, Technischem Zeichnen, Konstruktion, Planung und Gebäudeentwurf		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben komplexere funktionale Organisationsstrukturen von Gebäuden sowie daraus sich herleitende etablierte Gebäudetypen in ihrer Logik und ihren Gesetzmäßigkeiten kennengelernt und verstanden. Insbesondere die Wechselwirkung und enge Abhängigkeit zwischen dem Entwerfen und dem Konstruieren ist in diesem Zusammenhang von den Studierenden erfasst worden. Zielkonflikte wurden erkannt und Lösungswege durch überlegte Abwägung und fundierte Entscheidung gefunden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Der Schwerpunkt des Studienfachs ist das Gebäude in ganzheitlicher Betrachtung unter Berücksichtigung nicht nur konstruktiver, sondern auch funktionaler und formalästhetischer Gesichtspunkte.</p> <p>Zu den Inhalten zählt nicht nur die Analyse der relevanten Entwurfsfaktoren beim Konzipieren eines Gebäudes, sondern darüber hinaus das Verdeutlichen der Wechselbeziehungen und gegenseitigen Abhängigkeiten zwischen ihnen. Zum Seminarprogramm gehören Gebäudeanalysen, Stegreifübungen, Vorträge und Bauwerksbesichtigungen.</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:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 107801 Vorlesung Entwerfen und Konstruieren</li> <li>• 107802 Übung Entwerfen und Konstruieren</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	42 h	
	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	138 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10781 Entwerfen und Konstruieren (PL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0, 2 Entwurfsübungen (Pläne und Modell) und eine schriftliche Ausarbeitung incl. Vortrag 2 Übungen, 0,40, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, je 15 min Vortrag, 0,20, lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung, 20 min Entwerfen und Konstruieren, 0,40, schriftlich, 75 min</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li> </ul>		

18. Grundlage für ... :	10990 Entwurf in Zusammenarbeit mit Architekturstudenten
19. Medienform:	Vortrag mit digitaler Präsentation, Videos, Podcast
20. Angeboten von:	Architektur und Stadtplanung

---

## Modul: 40670 Entwicklung der Schieneninfrastruktur für eine zukunftsorientierte Gesellschaft

2. Modulkürzel:	020400393	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. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rüdiger Grube</li> <li>• Markus Ksoll</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Hörer können mit dem entwickelten Grundverständnis: <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Bedeutung von Infrastruktur für Wirtschaft und Bevölkerung darlegen</li> <li>• Rahmenbedingungen und Finanzierungsinstrumente erörtern</li> <li>• die Debatte zur Liberalisierung und Regulierung nachvollziehen</li> <li>• die Rollen der öffentlichen Hand und Unternehmen abgrenzen</li> <li>• Schritte der politischen Entscheidungsfindung und Umsetzung verstehen</li> <li>• die politische Perspektive auf die Infrastrukturentwicklung nachvollziehen</li> <li>• die unternehmerische Perspektive auf die Infrastrukturentwicklung anwenden</li> <li>• Herausforderungen und Maßnahmen zur Akzeptanzsteigerung erörtern</li> <li>• internationale Perspektiven abschätzen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	Folgende Themen werden behandelt: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definition und Stellenwert von Infrastruktur</li> <li>• Trends und Prognosen im Verkehrsmarkt</li> <li>• Ordnungs- und Finanzierungsrahmen</li> <li>• Liberalisierung und Regulierung</li> <li>• Grundlagen und Prozesse für Investitionen in das Bestandsnetz</li> <li>• Grundlagen und Prozesse für Investitionen in Aus- und Neubau</li> <li>• Strategische Netzentwicklung aus unternehmerischer Sicht</li> <li>• Akzeptanz und Bürgerbeteiligung (inkl. Case Studies und Fokus Lärminderung)</li> <li>• Europäische Infrastrukturpolitik und Interoperabilität</li> <li>• Aktivitäten und Engagement bei Infrastrukturprojekten weltweit.</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript (Präsentationen) zur Lehrveranstaltung „Infrastrukturentwicklung zur Standortsicherung einer zukunftsorientierten Gesellschaft“		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	406701 Vorlesung Entwicklung der Schieneninfrastruktur für eine zukunftsorientierten Gesellschaft		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h <b>Gesamt: 80 h</b>		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 40671 Entwicklung der Schieneninfrastruktur für eine zukunftsorientierte Gesellschaft (USL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Teilnahme an den Vorlesungen und der Exkursion

---

18. Grundlage für ... :

---

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

---

20. Angeboten von: Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

## Modul: 46290 Entwurf von Verkehrsanlagen

2. Modulkürzel:	020400321	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Tobias Götz</li> <li>• Sebastian Rapp</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung "<b>Straßenplanung und -entwurf</b>" können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurfstechnische Grundlagen für die dreidimensionale Trassierung von Straßenverkehrsanlagen (Autobahnen, Landstraßen, Stadtstraßen, Knotenpunkte) definieren,</li> <li>• Straßen bemessen und Verkehrsqualität nachweisen sowie</li> <li>• fahrdynamische und fahrgeometrische Grundlagen anwenden.</li> </ul> <p>In der Lehrveranstaltung "<b>Planung von Bahnanlagen</b>" werden die Grundsätze der Planung sowie des Baus von Bahnanlagen vermittelt. Die Hörer können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• den Planungsablauf im Bahnbau nachvollziehen,</li> <li>• einfache fahrdynamische Berechnungen selbstständig erstellen,</li> <li>• vereinfachte Spurpläne trassieren und bewerten,</li> <li>• den Aufbau des Bahnkörpers verstehen sowie</li> <li>• dessen konstruktive Auslegung unter Beachtung der auftretenden Beanspruchungen vereinfacht bestimmen.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung "<b>Straßenplanung und -entwurf</b>" werden folgende Themengebiete behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Funktionale Gliederung des Straßennetzes,</li> <li>• Fahrdynamik und Fahrgeometrie,</li> <li>• Bemessung und Querschnittsgestaltung,</li> <li>• Entwurf von Autobahnen, Landstraßen, Stadtstraßen und Knotenpunkten.</li> </ul> <p>In der Vorlesung "<b>Planung von Bahnanlagen</b>" wird ein Überblick gegeben über das Gesamtsystem des Bahnverkehrs mit folgenden Themengebieten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische und rechtliche Grundlagen,</li> <li>• Fahrdynamik im Eisenbahnwesen,</li> <li>• Gestaltung von Bahnanlagen (Linienführung, Querschnittsgestaltung und Bahnhofsanlagen),</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Konstruktive Auslegung des Bahnkörpers (Oberbau, Unterbau und Untergrund),</li><li>• Durchführung eines Trassierungsbeleges.</li></ul>
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ressel, W.: Skript zur Lehrveranstaltung "Straßenplanung und -entwurf"</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), neueste Auflage</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), neueste Auflage</li><li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), neueste Auflage</li><li>• Martin, U.: Skript zur Lehrveranstaltung "Planung von Bahnanlagen"</li><li>• Eisenbahn- Bau- und Betriebsordnung (EBO)</li><li>• Wende, D: Fahrdynamik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li><li>• Matthews, V.: Bahnbau, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage</li><li>• Göbel C.; Lieberenz K.: Handbuch Erdbauwerke der Bahnen, 2., komplett überarbeitete Neuauflage. DVV Media Group GmbH, 2013</li><li>• Lichtberger, B.: Handbuch Gleis. DVV Media Group GmbH, 2010</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 462901 Vorlesung Straßenplanung und -entwurf</li><li>• 462902 Übung Straßenplanung und -entwurf</li><li>• 462903 Exkursion Straßenplanung und -entwurf</li><li>• 462904 Vorlesung Planung von Bahnanlagen</li><li>• 462905 Übung Planung von Bahnanlagen</li><li>• 462906 Exkursionen Planung von Bahnanlagen</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 46291 Entwurf von Verkehrsanlagen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
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: 10800 Finite Elemente für Tragwerksberechnungen

2. Modulkürzel:	020300002	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. Manfred Bischoff		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Malte Scheven</li> <li>•</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, . Semester → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	HM I-III , Werkstoffe, Technische Mechanik I, Technische Mechanik IV und Baustatik I, Baustatik II		
12. Lernziele:	<p>Die Studenten kennen die methodischen Grundlagen der Methode der finiten Elemente (FEM). Sie sind in der Lage, ein eigenes, lineares FEM-Programm zu schreiben. Die Studenten sind sich im Hinblick auf die praktische Anwendung der FEM deren Approximationscharakter bewusst und können Ergebnisse von FEM-Berechnungen kontrollieren, interpretieren und kritisch hinterfragen. Für die in der Praxis übliche Modellierung von Tragwerken mit finiten Elementen (und anderen computerorientierten Methoden) beherrschen sie die notwendigen theoretischen Grundlagen. Außerdem können die Studenten Tragwerke durch Anwendung von Computerprogrammen modellieren. Sie verfügen über die Grundlagen für fortgeschrittene Vorlesungen zum Thema „finite Elemente“ im Rahmen eines Masterstudiengangs.</p>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul kombiniert die Inhalte der bisherigen Veranstaltungen "Finite Elemente für Tragwerksberechnungen" und "Modellierung von Tragwerken".</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Direkte Steifigkeitsmethode</li> <li>• isoparametrisches Konzept</li> <li>• variationelle Formulierung von finiten Elementen</li> <li>• Anforderungen an die Ansätze, Konvergenzbedingungen</li> <li>• finite Elemente für Fachwerke, Balken, Scheiben und Platten</li> <li>• Locking und alternative FE-Formulierungen</li> <li>• Grundlagen der Modellbildung, mathematisches und numerisches Modell</li> <li>• Idealisierung von Tragwerken</li> <li>• Beurteilung und Interpretation von Rechenergebnissen</li> <li>• Singularitäten</li> <li>• diskrete Modelle, Freiheitsgrade, Kopplungsbedingungen bei komplexen Systemen</li> <li>• Einfluss von Approximationsfehlern, Wechselwirkungen zwischen mathematischem und numerischem Modell</li> </ul>		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskript "Finite Elemente für Tragwerksberechnungen", Institut für Baustatik und Baudynamik		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108001 Vorlesung Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> <li>• 108002 Übung Finite Elemente für Tragwerksberechnungen</li> </ul>		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 53 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 127 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10801 Finite Elemente für Tragwerksberechnungen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftliche Prüfung, 3 bestandene Hausübungen (unbenotet)</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Baustatik und Baudynamik

---



## Modul: 10840 Fluidmechanik II

2. Modulkürzel:	021420002	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. Holger Class		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Holger Class</li> <li>• Rainer Helmig</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<p><b>Technische Mechanik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Statik starrer Körper</li> <li>• Einführung in die Elastostatik und Festigkeitslehre</li> <li>• Einführung in die Mechanik inkompressibler Fluide</li> </ul> <p><b>Höhere Mathematik</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Partielle Differentialgleichungen</li> <li>• Vektoranalysis</li> <li>• Numerische Integration</li> </ul> <p><b>Strömungsmechanische Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erhaltungsgleichungen für Masse, Impuls, Energie</li> <li>• Navier-Stokes-, Euler-, Reynolds-, Bernoulli-Gleichung</li> </ul>		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse über die Grundlagen der Strömung in verschiedenen natürlichen Hydrosystemen und deren Anwendung im Bau- und Umweltingenieurwesen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung Fluidmechanik II befasst sich mit Strömungen in natürlichen Hydrosystemen, wobei insbesondere die beiden Schwerpunkte Grundwasser-/Sickerwasserströmung sowie Strömungen in Oberflächengewässern / offenen Gerinnen behandelt werden. Die Grundwasserhydraulik umfasst Strömungen in gespannten, halbgespannten und freien Grundwasserleitern, Brunnenströmung, Pumpversuche und andere hydraulische Untersuchungsmethoden für die Erkundung von Grundwasserleitern.</p> <p>Außerdem werden Fragen der regionalen Grundwasserbewirtschaftung (z.B. Neubildung, ungesättigte Zone, Salzwasserintrusion) diskutiert. Am Beispiel der Grundwasserströmung werden Grundlagen der CFD (Computational Fluid Dynamics) erarbeitet, insbesondere die numerischen Diskretisierungsverfahren Finite-Volumen und Finite-Differenzen. In der Hydraulik der Oberflächengewässer werden die Flachwassergleichungen / Saint-Venant-Gleichungen, instationäre Gerinneströmung, Turbulenz und geschichtete Systeme behandelt. Dabei werden auch Berechnungsmethoden wie z.B. die Charakteristikenmethode erläutert. Anhand von Beispielen aus dem wasserbaulichen Versuchswesen erfolgt eine Einführung in die Ähnlichkeitstheorie und in die Verwendung dimensionsloser Kennzahlen.</p>		

Die erarbeiteten Kenntnisse der Strömung inkompressibler Fluide werden auf kompressible Fluide (z.B. Luft) übertragen. Inhalte sind:

- Potentialströmungen und Grundwasserströmungen
- Computational Fluid Dynamics
- Flachwassergleichungen für Oberflächengewässer
- Charakteristikenmethode
- Ähnlichkeitstheorie und dimensionslose Kennzahlen
- Strömung kompressibler Fluide
- Beispiele aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Cirpka, O.A.: Ausbreitungs- und Transportvorgänge in Strömungen, Vorlesungsskript, Institut für Wasserbau, Universität Stuttgart</li><li>• Helmig, R., Class, H.: Grundlagen der Hydromechanik, Shaker Verlag, Aachen, 2005</li><li>• Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Springer Verlag, 1996</li><li>• White, F.M.: Fluid Mechanics, WCB/McGraw-Hill, New York, 1999</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 108401 Vorlesung Fluidmechanik II</li><li>• 108402 Übung Fluidmechanik II</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: (6 SWS) 84 h Selbststudium (1,2 h pro Präsenzstunden): 100 h <b>Gesamt: 184 h (ca. 6 LP)</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10841 Fluidmechanik II (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Schriftliche Prüfungsvorleistung/ Scheinklausur</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich</li></ul>
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Tafelanschrieb, Lehrfilme zur Verdeutlichung fluidmechanischer Zusammenhänge, zur Vorlesung und Übung web-basierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium.
20. Angeboten von:	Institut für Wasser- und Umweltsystemmodellierung

---

## Modul: 38630 Geologie

2. Modulkürzel:	020600003	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. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 3. Semester → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden begreifen den Planeten Erde als ein äußerst aktives und komplexes Gesamtsystem, in dem in den Teilsystemen Lithosphäre, Atmosphäre, Hydrosphäre und Biosphäre eine Vielzahl dynamischer, zyklisch ablaufender Prozesse zusammenwirken, sich gegenseitig beeinflussen und sich dabei in einem einzigartigen und empfindlichen Gleichgewicht physikalischer und chemischer Bedingungen befinden. Sie begreifen die Plattentektonik als revolutionäre Theorie, anhand derer nahezu alle geologischen Prozesse schlüssig erklärbar geworden sind. Sie kennen die Wirkungszusammenhänge zwischen der Plattentektonik und den geologischen Prozessen der endogenen und der exogenen Dynamik.</p> <p>Mit elementaren Grundlagen der Mineralogie und der Petrographie sind den Studierenden vertraut. Sie sind in der Lage, verschiedene Gesteine zu unterscheiden, zu klassifizieren und kennen ihre wesentlichen Eigenschaften. Grundlagen der regionalen Geologie Südwestdeutschlands sind den Studierenden geläufig.</p> <p>Aus ingenieurgeologischer Sichtweise relevante Eigenschaften sowie ihre auf ihre Gesteinsgenese zurückgehenden Ausprägungen sind den Studierenden geläufig. Sie können diese Kenntnisse auf bautechnische und umweltschutztechnische Problemstellungen anwenden.</p> <p>Letztlich verstehen die Studierenden die Bedeutung der Geologie als anwendungsorientierte Naturwissenschaft und ihren Bezug zum täglichen Leben.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• System Erde, Einführung und Überblick</li> <li>• Schalenbau der Erde, Plattentektonik</li> <li>• Seismologie, Erdbeben</li> <li>• Vulkanismus; magmatische Gesteine</li> <li>• Verwitterung, Erosion, Transportvorgänge;</li> <li>• Sedimente und Sedimentgesteine</li> <li>• metamorphe Gesteine</li> <li>• Gebirgsbildung</li> <li>• Massenbewegungen, Kreislauf des Wassers</li> <li>• Regionale Geologie von Südwestdeutschland</li> <li>• Ingenieurgeologie: Festgesteine und Lockergesteine - Eigenschaften und Klassifikation</li> <li>• Baugrunderkundungsverfahren</li> </ul>		

14. Literatur:	<p>Skripte und Übungsunterlagen werden in der Vorlesung ausgegeben, außerdem:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Press F., Siever, R.: Allgemeine Geologie, 5. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2007</li><li>• Bahlburg, Breitkreuz : Grundlagen der Geologie, 4. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2012</li><li>• Fecker E., Reik, G.: Baugeologie, 2. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001</li><li>• Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 3. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, 2001</li></ul>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	386301 Vorlesung Geologie
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit (2 SWS): 28 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (2 h pro Präsenzstunde): 56 h <b>Gesamt: 84 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38631 Geologie (BSL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	10640 Geotechnik I: Bodenmechanik
19. Medienform:	Beamer-Präsentationen, Tafelaufschriebe, Film
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

## Modul: 10750 Geotechnik II: Grundbau

2. Modulkürzel:	020600002	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. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10750)		
12. Lernziele:	<p>Den Studierenden ist die spezielle Baugrundsituation in Stuttgart bekannt. Sie wissen um die daraus erwachsenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von geotechnischen Großprojekten.</p> <p>Mit der geotechnischen Nachweisführung von Stützmauern, von vernagelten Stützkonstruktionen sowie von durch den Einsatz von Geokunststoffen hergestellter "Bewehrter Erde" sind sie vertraut und können diese für einfache Fälle auch durchführen.</p> <p>Die Studierenden wissen um die Notwendigkeit, strömendes Grundwasser bei der Planung und bei der Bemessung im Grundbau zu berücksichtigen und sind auch in der Lage, dies sachgerecht vorzunehmen.</p> <p>Den Studierenden sind die bei Flachgründungen grundsätzlich zu führenden Standsicherheitsnachweise geläufig. Sie kennen das Bettungsmodul- und das Steifzifferverfahren zur Berücksichtigung der Baugrund-Tragwerk-Interaktion und haben die Grundlagen dieser Verfahren verstanden.</p> <p>Die bei Pfahlgründungen und Kombinierten Pfahl-Plattengründungen (KPP) zum Einsatz kommenden verschiedenen Pfahlsysteme sind den Studierenden im Hinblick auf Herstellungs- und Bemessungsverfahren bekannt. Sie haben die Pfahlprobelastung als Verfahren zur versuchstechnischen Bestimmung der Pfahltragfähigkeit kennen gelernt.</p> <p>Sie kennen verschiedene Verbau- und Stützwandsysteme, die bei der Herstellung tiefer Baugruben zum Einsatz kommen und können sowohl einfach, als auch mehrfach gestützte oder verankerte Verbauwände auch unter Berücksichtigung von Wasserdrücken bemessen.</p> <p>Mit den Typen und Herstellungsverfahren ausgewählter geotechnischer Spezialverfahren wie Verankerungen, Zugpfählen und Injektionen sind Sie vertraut.</p> <p>Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in die möglichen Versagenmechanismen bei Böschungen und Geländesprüngen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Böschungssicherung.</p>		

Sie haben grundlegende Einblicke in die Besonderheiten des Erd- und des Dammbaus sowie in gängige geotechnische Messverfahren erhalten und sind in der Lage, diese als Basis für weiterführende Lehrveranstaltungen zu nutzen. Erste Einblicke in die Anwendung numerischer Verfahren in der Geotechnik erleichtern den Studierenden den vertieften Einstieg in diese Thematik in weiterführenden Lehrveranstaltungen des Masterstudiums.

Die Studierenden sind in der Lage, elementare grundbautechnische Konzepte und Nachweisverfahren problemspezifisch anzuwenden. Die vermittelten Kenntnisse und Fertigkeiten haben bei Ihnen die Grundlagen für das vertiefte Verständnis komplexerer grundbaulicher Konzepte gelegt.

---

13. Inhalt:

- Baugrundsituation in Stuttgart: Schwierigkeiten und Herausforderung bei geotechnischen Großprojekten
- Entwurf und Berechnung von Stützmauern
- Vernagelung
- Bewehrte Erde, Einsatz von Geokunststoffen
- Berücksichtigung von strömendem Grundwasser bei der Planung und Bemessung
- Flachgründungen: Bettungsmodul-/ Steifezifferverfahren
- Pfahlgründungen I: Systeme, Herstellung
- Pfahlgründungen II: Bemessung, Probelastung
- Kombinierte Pfahl-Plattengründungen (KPP)
- Baugrundverbesserungsverfahren
- Standsicherheit von Böschungen
- Böschungen II: Methoden der Böschungssicherung
- Erd- und Dammbau
- Tiefe Baugruben I: Verbauwände und Stützsysteme
- Tiefe Baugruben II: Entwurf und Berechnung einfach gestützter Verbauwände
- Tiefe Baugruben III: Entwurf und Berechnung mehrfach gestützter Verbauwände / Unterfangungen
- Verankerungen und Zugpfähle
- Injektionen und geotechnische Spezialverfahren
- Geotechnische Messverfahren, Beobachtungsmethoden
- Numerische Verfahren in der Geotechnik und Sonderthemen, Einführung Master

---

14. Literatur:

Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem:

- Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P., Puzrin, A.M.: Bodenmechanik und Grundbau, 9. Aufl., Springer, Berlin, 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
- Empfehlungen des Arbeitskreises Baugruben EAB, 5. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2011
- Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst & Sohn, Berlin, 2012

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 107501 Vorlesung Geotechnik II: Grundbau
- 107502 Übung Geotechnik II: Grundbau

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit (5 SWS): 70 h

Selbststudium / Nacharbeitszeit (1,5 h pro Präsenzstunde): ca. 105 h  
**Gesamt: ca. 175 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10751 Geotechnik II: Grundbau (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, 6 Hausübungen, 2 Kolloquien und die Teilnahme an vier Vorträgen im Rahmen des Geotechnik-Seminars</li></ul>
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"><li>• 12630 Geotechnik III</li><li>• 12640 Geostatik</li><li>• 23800 Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen</li><li>• 38290 Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)</li><li>• 12650 Tunnelbau</li><li>• 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe</li></ul>
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Institut für Geotechnik

---

## Modul: 30510 Geothermische Energienutzung

2. Modulkürzel:	042400040	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. Klaus Spindler		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Roman Marx</li> <li>• Klaus Spindler</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011</p> <p>→ Wahlmodule (aus anderen Studiengängen) --</p> <p style="padding-left: 20px;">&gt;Spezialisierungsmodule (aus anderen Studiengängen)</p> <p>→</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015</p> <p>→ Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Technische Thermodynamik I/II; Grundlagen der Wärmeübertragung		
12. Lernziele:	<p>Die Teilnehmer kennen die Grundlagen und technischen Möglichkeiten zur Nutzung der oberflächennahen und tiefen Geothermie. Sie können entsprechende Kreislaufberechnungen durchführen. Sie beherrschen die Grundlagen nach dem geltenden Stand der Technik und können entsprechend geothermische Anlagen entwerfen, planen und wärmetechnisch auslegen. Sie kennen die thermodynamischen Verfahren und Kreisläufe zur Stromerzeugung und Kraft-Wärme- Kopplung aus Tiefengeothermie. Sie beherrschen die Grundlagen der verschiedenen Wärmepumpenprozesse und können Wärmepumpenanlagen zur Nutzung der Erdwärme auslegen und energetisch,ökologisch und ökonomisch zu bewerten.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Tiefengeothermie :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen, Potenziale, Wärmeleitung, Geologie</li> <li>• Grundwasserströmungen</li> <li>• direkte Thermalwassernutzung</li> <li>• ORC-Prozesse • Kalina-Prozesse • Hot-Dry-Rock-Verfahren</li> <li>• Kraft-Wärme-Kopplung</li> </ul> <p><b>Oberflächennahe Geothermie:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Thermodynamische Grundlagen, Ideal- Prozess, Theoretischer Vergleichsprozess der Kompressionswärmepumpe</li> <li>• Realer Prozess der Kaltdampfkompansionswärmepumpe idealisierter Absorptionsprozess,</li> <li>• Leistungszahl, Jahresnutzungsgrad,</li> <li>• Arbeitsmittel und Komponenten für Kompressionswärmepumpen und Absorptionswärmepumpen</li> <li>• Auslegungsbeispiele und Dimensionierung für Wärmepumpen</li> </ul>		



- Wirtschaftlichkeit und Vergleich mit anderen Wärmeerzeugungsanlagen

- Kühlen mit Erdsonden
- 

14. Literatur: • Powerpoint-Folien der Vorlesung, Daten- u. Arbeitsblätter

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen: 305101 Vorlesung mit integrierten Übungen Geothermische Energienutzung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand: Präsenzzeit: 28 h  
Selbststudium, Prüfungsvorber.: 62 h  
Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name: 30511 Geothermische Energienutzung (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 41950 Gestaltung von Flughafenanlagen

2. Modulkürzel:	020400371	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	2.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Fabian Hantsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester          → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen) --          &gt;Spezialisierungsmodule (aus anderen Studiengängen)          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011, 3. Semester          → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen) --&gt;Vertiefungsmodule (aus anderen Studiengängen)          →</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015, 3. Semester          → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung 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>In der Vorlesung wird eine Übersicht mit technischem Schwerpunkt zur Geschichte und über das Gesamtsystem des Luftverkehrs gegeben:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge,</li> <li>• Administrativ-organisatorische Strukturen,</li> <li>• Angebot und Nachfrage im Luftverkehr,</li> <li>• Prozesse des Luftverkehrs,</li> <li>• Gestaltung von Flughafenanlagen,</li> <li>• Betrieb von Flughafenanlagen,</li> <li>• Leistungsfähigkeit und Kapazitätsbemessung von Flughafenanlagen.</li> </ul>		
14. Literatur:	Skript zur Lehrveranstaltung „Gestaltung von Flughafenanlagen“		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	419501 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 32 h		

Selbststudium: 58 h

**Gesamt: 90 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	41951 Gestaltung von Flughafenanlagen (BSL), schriftliche Prüfung, 60 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: 38650 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure

2. Modulkürzel:	020200400	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Cornelius Väth		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden können mit den Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre praxisgerecht umgehen. Sie haben ein ganzheitliches Verständnis und Kenntnis betriebswirtschaftlicher Zusammenhänge und Hintergründe.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Unternehmen und Unternehmenszusammenschlüsse</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechtsformen</li> <li>• Handelsregister</li> <li>• Organisationsformen von Unternehmen</li> </ul> </li> <li>• <u>Produktion und Leistungserstellungsprozess</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fertigung</li> <li>• Produktpolitik</li> <li>• Personal</li> </ul> </li> <li>• <u>Finanzwirtschaftlicher Prozess</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlungsmittel</li> <li>• Investitionsrechnung</li> </ul> </li> <li>• <u>Rechnungswesen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Buchführung</li> <li>• Jahresabschluss (Bilanz und GuV)</li> <li>• Ausgewählte Kennzahlen</li> </ul> </li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Olfert/Rahn, Einführung in die Betriebswirtschaftslehre</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 386501 Vorlesung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> <li>• 386502 Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	21 h	
	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	44 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>65 h</b>	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38651 Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre für Ingenieure (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 12090 BWL I: Produktion, Organisation, Personal</li> <li>• 12100 BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung</li> <li>• 13200 BWL III: Marketing und Einführung in die Wirtschaftsinformatik</li> </ul>		
19. Medienform:	Vorlesung, visuell unterstützt		
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 46280 Grundlagen der Schienenverkehrssysteme

2. Modulkürzel:	020400311	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ullrich Martin</li> <li>• Corinna Salander</li> <li>• Sebastian Rapp</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Hörer der Lehrveranstaltung „<b>Betrieb von Schienenbahnen</b>“ lernen die Grundsätze des Bahnbetriebs kennen und sind in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Charakteristika und die Einsatzbereiche im Personen- und Güterverkehr des Verkehrsträgers Eisenbahn zu erklären,</li> <li>• die Zusammenhänge von Sicherheitsniveau und Kostenstrukturen zu verstehen,</li> <li>• die grundlegenden Sicherungsprinzipien nachzuvollziehen,</li> <li>• die systemspezifischen Zusammenhänge des Bahnbetriebs zu verstehen sowie</li> <li>• geeignete Betriebsverfahren auszuwählen.</li> </ul> <p>Die Hörer der Lehrveranstaltung „<b>Fahrdynamische Modellbildung</b>“ lernen ergänzend zur Lehrveranstaltung „Betrieb von Schienenbahnen“ die grundlegenden fahrdynamischen Aspekte, die für die Energiebedarfs- und Fahrzeitermittlung des Verkehrsträgers Eisenbahn von Bedeutung sind, in Modellen abzubilden und können:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Fahrwiderstände, die Fahrzeiten und den Energiebedarf einer Zugfahrt mit unterschiedlichen Parametern händisch und mittels einer speziellen Software errechnen,</li> <li>• Fahrzeuge und Strecken modellieren sowie</li> <li>• den Einfluss unterschiedlicher Fahrspiele auf Fahrzeiten und Energieverbrauch bewerten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>In der Lehrveranstaltung „<b>Betrieb von Schienenbahnen</b>“ werden folgende Themengebiete behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Administrativ-organisatorische Strukturen,</li> <li>• Fahrzeitenrechnung,</li> <li>• Zugfolgeregulierung und Fahrwegsteuerung,</li> <li>• Fahrplangestaltung,</li> <li>• Betriebsablauf und -steuerung sowie</li> <li>• Fahrzeugsysteme.</li> </ul> <p>Die Lehrveranstaltung „<b>Fahrdynamische Modellbildung</b>“ bietet einen vertieften Einblick in die Wirkung fahrdynamischer Zusammenhänge im Bahnbetrieb:</p>		

- Fahrwiderstände, Fahrzeiten und Energiebedarf einer Zugfahrt
  - Modellierung von Strecken-, Fahrzeug- und Zugdaten
  - Betrachten unterschiedlicher Einflussfaktoren wie, Fahrspiel, Zugbildung, Streckeneinflüsse
- 

14. Literatur:

Skript zu den Lehrveranstaltungen „Betrieb von Schienenbahnen“ und „Fahr-dynamische Modellbildung“ sowie „Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb“

Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO)

Pachl, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner Verlag Stuttgart, neueste Auflage

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 462801 Vorlesung Betrieb von Schienenbahnen
- 462802 Übung Betrieb von Schienenbahnen
- 462803 Exkursion Betrieb von Schienenbahnen
- 462804 Fahr-dynamische Modellbildung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

46281 Grundlagen der Schienenverkehrssysteme (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

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

---

20. Angeboten von:

Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen

---

## Modul: 10870 Hydrologie

2. Modulkürzel:	021430001	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. Andras Bardossy		
9. Dozenten:	Andras Bardossy		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen hydrologischer Prozessabläufe (z.B. Abflussbildung, -konzentration), deren Beschreibung sowie die unterschiedlichen Konzeptionen und Anwendungsgebiete hydrologischer Modelle. Damit können sie einfache Modelle erstellen, deren Parameter bestimmen und schließlich die Möglichkeiten und Grenzen der Modelle bzw. Modellkonzeptionen einschätzen.		
13. Inhalt:	<b>Grundlagen:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserkreislauf, Wasserhaushalt, Einzugsgebiet</li> <li>• Niederschlag</li> <li>• Verdunstung</li> <li>• Versickerung, Infiltration</li> <li>• Grundwasser</li> <li>• Abfluss, Wasserstands-Durchfluss-Beziehung,</li> <li>• Ganglinienanalyse</li> <li>• Grundlagen der Speicherwirtschaft</li> <li>• Kontinuitätsgleichung der Speicherung</li> <li>• Hochwasserrückhalt, Seeretention</li> <li>• Bemessung von Hochwasserrückhaltebecken</li> <li>• Vorratsspeicherung</li> <li>• Grundlagen zur Modellierung von Flussgebieten</li> <li>• Aufbau von Einzugsgebietsmodellen, Abflussbildung und Abflusskonzentration, Basisabfluss, effektiver Niederschlag</li> <li>• Grundlagen und Methoden der Systemhydrologie,</li> <li>• Einheitsganglinie</li> <li>• Grundkonzeptionen hydrologischer Modelle</li> <li>• Translation und Retention</li> <li>• Flutplan-Verfahren, Zeitflächen-Diagramm,</li> <li>• Retentionsmodelle</li> <li>• Verknüpfung verschiedener Modellkonzeptionen in Einzugsgebiets-Modellen</li> <li>• Wasserlaufmodelle, Ablauf von Hochwasserwellen in Gerinnen, Muskingum-Modell, Kalinin-Miljukov-Verfahren</li> <li>• Physikalisch basierte hydrologische Modelle</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript zur Vorlesung</li> <li>• Maniak: "Hydrologie und Wasserwirtschaft", Springer 1997</li> <li>• Linsey, Kohler, Paulhus: "Hydrology for Engineers", McGraw-Hill Book Company; Singapore 1988</li> </ul>		

- Dyck, Peschke: "Grundlagen der Hydrologie", Verlag für Bauwesen; Berlin 1995.
- 

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 108701 Vorlesung Hydrologie
  - 108702 Übung Hydrologie
- 

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium / Nacharbeitszeit: 112 h

**Gesamt: 168 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10871 Hydrologie (PL), schriftliche Prüfung, 90 Min., Gewichtung: 1.0

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

Hydrologie und Geohydrologie

---



## Modul: 15830 Höhere Mechanik I: Einführung in die Kontinuumsmechanik und in die Materialtheorie

2. Modulkürzel:	021020005	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. 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:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bau: Technische Mechanik I-III sowie Technische Mechanik IV und Baustatik I</li> <li>• UMW: Technische Mechanik I-III</li> </ul>		
12. Lernziele:	Die Studierenden verstehen die Grundlagen der Kontinuumsmechanik und der Materialtheorie mit Anwendung auf elastisch, viskoelastisch und elasto-plastisch deformierbare Festkörper. Mit den erlernten Kenntnissen können Sie numerische Verfahren wie die Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen nutzen.		
13. Inhalt:	<p>Kenntnisse der Kontinuumsmechanik und der Materialtheorie sind fundamentale Voraussetzung für die Beschreibung von Deformationsprozessen und Versagensmechanismen von Strukturen aus metallischen und polymeren Werkstoffen sowie von Geomaterialien. Die Vorlesung bietet eine systematische Darstellung der kontinuumsmechanischen Grundlagen, die in den Lehrveranstaltungen TM I - IV bereits in vereinfachter Form genutzt wurden. Die wesentlichen Stoffgesetze der Materialtheorie werden im Rahmen der Modellrheologie motiviert und auf den allgemeinen 3-dimensionalen Fall verallgemeinert. Unter Voraussetzung kleiner Verzerrungen werden die Stoffgesetze der Elastizität, der Viskoelastizität und der Elastoplastizität behandelt. In Ergänzung zu der theoretischen Darstellung werden einige algorithmische Aspekte der Computerimplementation von Materialmodellen dargestellt.</p> <p><b>Kinematik:</b></p> <p>materieller Körper, Platzierung, Bewegung, Deformations- und Verzerrungsmaße</p> <p><b>Spannungszustand:</b></p> <p>Nah- und Fernwirkungskräfte, Theorem von Cauchy, Spannungstensoren</p> <p><b>Bilanzsätze:</b></p> <p>Fundamentalbilanz der Kontinuumsmechanik, Bilanzrelationen für Masse, Bewegungsgröße, Drall, und mechanische Leistung</p> <p><b>Allgemeine Materialgleichungen:</b></p>		

das Schließproblem der Kontinuumsmechanik

**Geometrisch lineare Elastizität:**

Rheologisches Modell, Verallgemeinerung auf drei Raumdimensionen, Bestimmung der elastischen Konstanten

**Geometrisch lineare Viskoelastizität:**

Motivation und rheologisches Modell, Relaxation und Retardation, viskoelastischer Standardkörper, Clausius-Planck-Ungleichung und interne Dissipation

**Geometrisch lineare Elastoplastizität:**

Motivation und rheologisches Modell, Metallplastizität (Fließbedingung nach von Mises, Belastungsbedingung, Konsistenzbedingung, Fließregel, Tangententensoren), Verallgemeinerung für Geomaterialien

**Numerische Aspekte elastisch-inelastischer Materialien:**

Motivation, Prädiktor-Korrektor-Verfahren

---

14. Literatur:

Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial ausgeteilt.

- J. Altenbach, H. Altenbach [1994], Einführung in die Kontinuumsmechanik, Teubner.
- R. de Boer [1982], Vektor- und Tensorrechnung für Ingenieure, Springer.
- P. Chadwick [1999], Continuum Mechanics, Dover Publications.
- J. Betten [2002], Kontinuumsmechanik (elastisches und inelastisches Verhalten isotroper und anisotroper Stoffe), 2. erweiterte Auflage, Springer.
- M. E. Gurtin [1981], An Introduction to Continuum Mechanics; Academic Press.
- P. Haupt [2002], Continuum Mechanics and Theory of Materials, 2. Auflage Springer.
- G. H. Holzapfel [2000], Nonlinear Solid Mechanics, John Wiley & Sons.
- L. E. Malvern [1969], Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium, Prentice-Hall.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 158301 Vorlesung Höhere Mechanik I
- 158302 Übung Höhere Mechanik I

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 53 h  
 Selbststudium / Nacharbeitszeit: 127 h  
**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15831 Höhere Mechanik I: Einführung in die Kontinuumsmechanik und in die Materialtheorie (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

15840 Höhere Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von: Institut für Mechanik (Bauwesen)

---

## Modul: 15840 Höhere Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik

2. Modulkürzel:	021010006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Marc-André Keip		
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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Höhere Mechanik I		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Anwendung numerischer Methoden auf Probleme der Mechanik. Sie kennen und verstehen grundlegende Konzepte der Numerischen Mathematik und können die Finite-Elemente-Methode benutzen, um Probleme der Elastostatik und der Thermoelastizität zu behandeln.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Methoden zur numerischen Lösung von Anfangs-Randwertproblemen der Mechanik. Sie soll einerseits Anwendern komplexer computerorientierter Berechnungsverfahren das nötige Grundwissen zur Handhabung kommerzieller Programmsysteme und zur Beurteilung numerischer Lösungen von Ingenieurproblemen liefern. Andererseits bietet sie Entwicklern von Diskretisierungsverfahren und Algorithmen der Angewandten Mechanik eine Basis für weiterführende, forschungsorientierte Vorlesungen auf diesem Gebiet. Im Zentrum der Vorlesung steht die Methode der Finiten Elemente und deren Anwendung auf lineare und nichtlineare Problemstellungen der Festkörpermechanik. Daneben werden Elemente der Numerischen Mathematik behandelt, die zur Lösung von linearen und nichtlinearen Gleichungssystemen, zur Parameteroptimierung und zur Interpolation und Approximation von Funktionen erforderlich sind.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Motivation und Einführung in die Problematik</li> <li>• Grundlegende Konzepte der Numerischen Mathematik: lineare Gleichungssysteme (direkte und iterative Verfahren), nichtlineare Gleichungssysteme (iterative Verfahren), Interpolation und Approximation, numerische Integration und Differentiation</li> <li>• Die Finite-Elemente-Methode (FEM): Grundlegende Konzepte (Randwertproblem, schwache Formulierung der Feldgleichungen, Galerkin-Verfahren), Elementformulierungen, isoparametrisches Konzept, Dreiecks- und Vierecks-Elemente, gemischte Finite Elemente</li> <li>• Anwendungen der FEM: lineare Randwertprobleme der Mechanik (Wärmeleitung, lineare Elastostatik), nichtlineare Randwertprobleme der Mechanik (nichtlineare Elastizität, konsistente Linearisierung, Iterationsverfahren)</li> <li>• Lösungskonzepte für Anfangs- und Randwertprobleme: Wärmeleitung, Zeitintegration, Elastodynamik</li> <li>• Fehlerindikatoren und Adaptive Verfahren in Raum und Zeit</li> </ul>		
14. Literatur:	Vollständiger Tafelanschrieb; in den Übungen wird Begleitmaterial		

ausgeteilt.

- K.-J. Bathe [2002], Finite-Elemente-Methoden, 2. Auflage, Springer.
- T. Belytschko, W. K. Liu, B. Moran [2001], Nonlinear Finite Elements for Continua and Structures, John Wiley & Sons.
- T. J. R. Hughes [2000], The Finite Element Method, Dover Publications.
- P. Wriggers [2008], Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden, Springer.
- H. R. Schwarz, N. Köckler [2011], Numerische Mathematik, 8. Auflage, Teubner.
- O. C. Zienkiewicz, R. L. Taylor, J. Z. Zhu [2005], The Finite Element Method: Its Basis and Fundamentals, Elsevier.

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 158401 Vorlesung Höhere Mechanik II
- 158402 Übung Höhere Mechanik II

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 53 h

Selbststudium / Nacharbeitszeit: 127 h

**Gesamt: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 15841 Höhere Mechanik II: Numerische Methoden der Mechanik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfung evtl. mündlich, Dauer 40 Min.
- V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 34310 Immobilienmanagement in der Infrastruktur

2. Modulkürzel:	020200680	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Reinhart Kühne		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements		
12. Lernziele:	Die Hörer verfügen über Wissen zur Entstehung von Verkehr, der Steuerung des Verkehrsflusses z. B. durch Maut, Anreizsysteme, etc. und verstehen in Ansätzen die sich ergebenden Folgen.		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Siedlungsbezogene Mobilitätsdienstleistungen</li> <li>• Straßenbenutzungsgebühren zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur</li> <li>• öffentlich private Mischfinanzierung der Verkehrsinfrastruktur</li> <li>• Infrastruktur als Versorgungsnetz</li> <li>• Handlungsmöglichkeiten</li> </ul>		
14. Literatur:	Manuskript: "Immobilienmanagement in der Infrastruktur"		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	343101 Vorlesung Immobilienmanagement in der Infrastruktur		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Präsenzzeit: ca. 21 h</li> <li>• Selbststudium: ca. 69 h</li> </ul>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34311 Immobilienmanagement in der Infrastruktur (BSL), schriftliche Prüfung, 60 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Institut für Baubetriebslehre		

## Modul: 41840 Leichtbauseminar

2. Modulkürzel:	020900004	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. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zum Entwerfen und Konstruieren im Leichtbau durch theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Leichtbaumaterialien und Leichtbauprinzipien.		
13. Inhalt:	<p>Selbständige Bearbeitung einer gestellten oder frei gewählten Aufgabe im Bereich des Entwerfens und Konstruierens unter Gesichtspunkten des Leichtbaus.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen, die auch interdisziplinär gemischt aus Architekten und Bauingenieuren bestehen können.</p> <p>Entwurfsseminar am ILEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen experimenteller Verfahren</li> <li>• Erlernen von Leichtbauprinzipien für das konzeptionelle Entwerfen</li> <li>• Anfertigen von Stegreifentwürfen</li> <li>• Anfertigen von Prototypen</li> </ul> <p>Beispiele abgeschlossener Projekte unter:  <a href="http://www.ileklab.de">www.ileklab.de</a>.</p>		
14. Literatur:	Passend zum Thema des Leichtbauseminars wird relevante Literatur angegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418401 Leichtbauseminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 28 h Selbststudium: ca. 62 h <b>Gesamtaufwand: ca. 90 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41841 Leichtbauseminar (BSL), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

## Modul: 41830 Leichtbaustudio

2. Modulkürzel:	020900005	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Werner Sobek		
9. Dozenten:	Werner Sobek		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden erwerben Fähigkeiten zum Entwerfen und Konstruieren im Leichtbau durch theoretische und praktische Auseinandersetzung mit Leichtbaumaterialien und Leichtbauprinzipien.		
13. Inhalt:	<p>Selbständige Bearbeitung einer gestellten oder frei gewählten Aufgabe im Bereich des Entwerfens und Konstruierens unter Gesichtspunkten des Leichtbaus.</p> <p>Die Bearbeitung erfolgt einzeln oder in Gruppen, die auch interdisziplinär gemischt aus Architekten und Bauingenieuren bestehen können.</p> <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>Entwurfsstudio am ILEK:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Erlernen experimenteller Verfahren</li> <li>• Anfertigen von Stegreifentwürfen</li> <li>• Anfertigen von Prototypen</li> </ul> <p>Beispiele abgeschlossener Projekte unter:  <a href="http://www.ileklab.de">www.ileklab.de</a>.</p>		
14. Literatur:	Passend zum Thema des Leichtbauseminars wird relevante Literatur angegeben.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	418301 Leichtbauseminar		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 56 h Selbststudium: ca. 124 h Gesamtaufwand: <b>ca. 180 h</b>		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41831 Leichtbaustudio (LBP), schriftlich, eventuell mündlich, Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			



## Modul: 68590 Praxisstudie Projektentwicklung

2. Modulkürzel:	020200991	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. Fritz Berner		
9. Dozenten:	Elena Schiebelbein		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Baubetriebslehre I (Baubetriebswirtschaft), Baubetriebslehre II (Baubetriebsplanung), Ausgewählte Kapitel des Bauprozessmanagements oder Immobilienplanung und -entwicklung		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die theoretischen Grundlagen einer Projektentwicklung sowie die Phasen des Projektablaufs verstanden und können sie in einem konkreten Beispielprojekt anwenden. Sie verfügen über das Verständnis der grundsätzlichen Vorgehensweise bei einer strategischen Entwicklung eines Projektes und können die Chancen und Risiken eines Projektes analysieren und bewerten.</p> <p>Darüber hinaus haben sie Kenntnis über die technisch-betriebswirtschaftlichen Zusammenhänge und Hintergrundwissen bei Immobilienprojekten. Sie zeichnen sich durch eine selbständige, effiziente und analytische Fähigkeit zur Lösungsfindung aus und können gleichermaßen Probleme gemeinsam im Rahmen einer Teamarbeit erörtern und bewältigen. Sie können die Ergebnisse ihrer Arbeit schriftlich und mündlich gut darstellen und beherrschen grundlegende Methoden der Präsentationstechnik.</p>		
13. Inhalt:	Projektarbeit Projektentwicklung: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundstücksauswahl</li> <li>• Marktanalyse</li> <li>• Standortanalyse</li> <li>• Baurechtliche Grundstücksanalyse</li> <li>• Städtebauliche Analyse</li> <li>• Entwicklung eines Nutzungskonzepts</li> <li>• Wirtschaftlichkeitsuntersuchung</li> <li>• Entwicklung eines Vermarktungskonzepts</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 2014</li> <li>• VOB/HOAI</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	685901 Vorlesung Praxisstudie Projektentwicklung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Ausarbeitung Projektstudie und Präsentation: 94 h Nacharbeitszeit: 30 h Gesamt: 180 h		

17. Prüfungsnummer/n und -name: 68591 Praxisstudie Projektentwicklung (LBP), schriftlich und mündlich, Gewichtung: 1.0, Lehrveranstaltungsbegleitende Prüfung (LBP): Hausarbeit und Präsentation: 0.60 benotete Praxisstudie 0.40 benoteter Vortrag

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 39610 Präsentationswerkstatt Bauphysik

2. Modulkürzel:	020800003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	3.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	2.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Simone Eitele		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 020800001 Bauphysik und Baukonstruktion		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden haben die Fähigkeit erworben, ein vertiefendes bauphysikalisches Einzelthema wissenschaftlich dar zu stellen. Sie sind in der Lage, sich die hierfür erforderlichen Informationen selbständig zu beschaffen, aufzuarbeiten, zu strukturieren, zu dokumentieren, korrekt zu zitieren und zu repräsentieren.</p> <p>Darüber hinaus haben sie gelernt, im thematischen Zusammenhang eine fundierte wissenschaftliche These zu formulieren und diese in einer Fachdiskussion zu vertreten.</p> <p>Neben rein fachlicher Ziele haben die Studierenden ihre Präsentationskompetenz für Studium und Beruf unter Vermittlung eigener Erkenntnisse in Wort und Schrift auf wissenschaftlichem Niveau erweitert und ein professionelleres Auftreten erarbeitet.</p> <p>Zudem können Sie ihre Präsentation mediendidaktisch und rhetorisch aufbereiten und vor einem Zielpublikum adäquat präsentieren. Weiter haben sie anhand von Feedbackregeln gelernt mit Kritik umgehen und Kritik auch angemessen zu äußern.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Veranstaltung vermittelt Grundlagen wissenschaftlichen Denkens und Arbeitens, sowie effizienter Arbeitsorganisation in der späteren bauphysikalischen Praxis, wie auch der Informationsweitergabe und -verarbeitung mit anschließender Diskussion.</p> <p>Der Schwerpunkt dieser Lehrveranstaltung liegt in der Erstellung einer fachlichen Präsentation unter Berücksichtigung von nicht nur fachlichen Inhalten, sondern auch im Zusammenspiel mit der individuellen und visuellen Umsetzung vor einem Auditorium.</p> <p>Darüber hinaus wird bei einer anschließenden Diskussion neben der fachlichen auch die rhetorischen Fähigkeiten, sowie der Medieneinsatz und die Fähigkeit Kritik anzunehmen besprochen, erarbeitet und geübt.</p> <p>Wesentlicher Bestandteil der Veranstaltung ist die Aufzeichnung der jeweiligen Präsentation auf Video mit anschließender Auswertung und Selbstreflexion des Vortragenden.</p> <p>Vorbereitung einer Präsentation:</p>		

- Informationsbeschaffung
- Gliederung
- Inhalt und Auswahl
- Darstellung fachliche Inhalte/Visualisierungen
- Präsentationstechnik und -medien
- Manuskript und Handreichungen

Bei der Präsentation:

- Umgang mit Lampenfieber
- Sprache
- Stimme
- Körpersprache
- Schwierige Situationen
- Umgang mit/in einer Fachdiskussion (Diskussionsregeln)

Im Anschluss an die Präsentation:

- Selbstreflexion
- Fremdevaluation (schriftlich & mündlich)
- Umgang/Äußerung mit/von Kritik (Feedbackregeln)

Bei dieser Veranstaltung beschränkt sich die maximale Teilnehmeranzahl auf 14 Personen. Anhand von Übungen in Form von Kurzvorträgen erfolgt im Nachgang jeweils eine komplette Präsentationsanalyse durch die Kommilitonen in Zusammenarbeit mit dem Dozenten.

Maximal 14 Personen

14. Literatur:	Handout
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	396101 Seminar Präsentationswerkstatt Bauphysik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 22,5 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 67,5 h <b>Gesamt: 90,0 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	39611 Präsentationswerkstatt Bauphysik (BSL), mündliche Prüfung, 20 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Powerpoint oder weitere gängige Präsentationstechniken
20. Angeboten von:	Lehrstuhl für Bauphysik

## Modul: 10830 Raum- und Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100003	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Richard Junesch		
9. Dozenten:	Richard Junesch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden ökonomischen und sozialen Hintergründe räumlicher Entwicklung und ihrer Wirkungen. Sie haben einen Überblick über anthropogen bedingte Umweltbelastungen und unterscheiden wichtige Leitbilder und Strategien nachhaltiger Entwicklung. Sie wenden dieses Wissen bei der Beurteilung aktueller raumordnungs- und umweltpolitischer Entwicklungen an.</p> <p>Sie verstehen die rechtlichen Grundlagen der Raumplanung in Deutschland und die Kompetenzen, Organisationsformen, Instrumente und Steuerungsfähigkeiten der unterschiedlichen Ebenen der Raumplanung, die in der Praxis relevant sind. Sie sind mit den Instrumenten des Umweltschutzes und der Umweltplanung vertraut.</p>		
13. Inhalt:	<p>In der Vorlesung und der zugehörigen Übung werden folgende Themen behandelt</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Triebkräfte anthropogener Umweltbelastungen</li> <li>• Grundbegriffe von Umweltschutz und -planung</li> <li>• Strategien und Instrumente Nachhaltige Entwicklung</li> <li>• Handlungsprinzipien und Instrumente des Umweltschutzes</li> <li>• Grundlagen des Staats- und Verwaltungsaufbaus sowie des räumlichen Planungssystems in Deutschland</li> <li>• Akteure und Triebkräfte der räumlichen Entwicklung</li> <li>• Überblick über die Bevölkerungs-, Siedlungsstruktur- und Flächennutzungsentwicklung</li> <li>• Grundanliegen und Ansätze räumlicher Planung</li> <li>• Grundlagen der Raumordnungsplanung und Bauleitplanung</li> <li>• Überblick über wesentliche Umweltfachplanungen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Langhagen-Rohrbach, Chr.: Raumordnung und Raumplanung, Darmstadt 2005.</li> <li>• Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.) Grundriß der Landes- und Regionalplanung, Hannover 1999.</li> <li>• Fürst, D. u. F. Scholles: Handbuch Theorien und Methoden der Raum- und Umweltplanung, Dortmund 2001.</li> <li>• Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung: Raumordnungsbericht 2005, Bonn 2005.</li> <li>• Wirtschaftsministerium Baden-Württemberg: Landesentwicklungsbericht Baden-Württemberg 2005, Stuttgart 2005</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108301 Vorlesung Raum- und Umweltplanung</li> </ul>		

• 108302 Übung Raum- und Umweltplanung

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium / Nacharbeitszeit: 112 h

**Gesamt: 168 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

10831 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: 10770 Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität)

2. Modulkürzel:	020700001	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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	10650 Werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen (P)		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden beherrschen die Grundlagen des Entwerfen und Konstruierens von Tragwerken.</p> <p>Die Studierenden kennen die Möglichkeiten zur Nutzung günstiger Maßnahmen (wie z.B. Vorspannung) und verstehen den Kraftfluss in Bauteilen und Bauwerken nachzuempfinden.</p> <p>Die Studierenden erkennen, wann der Einfluss von Stabilitätseffekten bei schlanken Tragwerken zu berücksichtigen ist. Sie beherrschen die Dimensionierung von Stäben aus Stahl, Holz und Stahlbeton. Die Studierenden kennen Nachweisformen für die unterschiedlichen Versagensmodi und sind in der Lage konstruktive Maßnahmen sinnvoll einzusetzen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Folgende Inhalte werden vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einsatzmöglichkeiten und Auslegung von vorgespannten Elementen und Systemen</li> <li>• Dimensionierung und Konstruktion von Spannbeton</li> <li>• Stabwerkmodellierung für die Einleitung von Kräften in D-Bereichen im Spannbetonbau</li> <li>• Dimensionierung von Stäben aus Stahl/ Holz/ Stahlbeton gegen Stabilitätsversagen</li> <li>• Ermittlung Knicklängen</li> <li>• Nachweis Stabknicken (Ersatzstabverfahren / Nachweis Theorie II: Ordnung)</li> <li>• Biegedrillknicken (Nachweise und konstruktive Maßnahmen)</li> <li>• Grundlagen der Dimensionierung von dünnen Scheibenelementen (Beulen)</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungsskript, Übungskript (beides erhältlich im Kopierlädle)</li> <li>• Leonhardt Vorlesungen über Massivbau</li> <li>• Petersen Stabilität, Roik Vorlesungen</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 107701 Vorlesung Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität)</li> <li>• 107702 Übung Schlanke Tragwerke (Vorspannung und Stabilität)</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	70 h	
	Hausübung:	20 h	
	Selbststudium:	105 h	
	<b>Gesamt:</b>	<b>195 h</b>	

17. Prüfungsnummer/n und -name:
- 10771 Schlanke Tragwerke (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,
  - V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen (1 Hausübung vom ILEK (Teil A und B) und 1 Hausübung vom KE) und 1 Kolloquium (1 Kolloquium gemeinsam vom ILEK und KE). Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
- 

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---



## Modul: 10720 Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken

2. Modulkürzel:	021500103	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. Jan Hofmann		
9. Dozenten:	Jan Hofmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Werkstoffe I		
12. Lernziele:	Der/die Studierende kennt Schadensbilder, Schädigungsmechanismen und Schadensverläufe in Betontragwerken sowie Verfahren zur Schadensanalyse. Weiterhin ist er/sie vertraut mit Strategien zur Vermeidung von Schäden und mit Verfahren zur dauerhaften Behebung von Bauschäden sowie zur Verstärkung von Bauwerken.		
13. Inhalt:	Die Vorlesung ist unterteilt in: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Denkmalerhaltung</li> <li>• Schäden und Restaurierung von Naturstein</li> <li>• Schäden und Instandsetzung von Holzkonstruktionen</li> <li>• Hochbauten, Parkbauten, Brückenbauwerken, Tief- und Wasserbauwerken, Tunnel- und Sonderbauwerken</li> <li>• Verstärken von Stahlbetonbauteilen mit angeklebten Stahl- bzw. Kohlenfaserlaschen und eingemörtelten Bewehrungsstäben</li> </ul> Es werden Arbeitsblätter verteilt, die von den Studierenden bearbeitet werden müssen.		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Raupach, M.; Orlowski, J.: Schutz und Instandsetzung von Betontragwerken. Verlag Bau + Technik GmbH, 2008.</li> <li>• Weber, S.: Betoninstandsetzung. Vieweg + Teubner Verlag, 2009.</li> <li>• Folien.</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 107201 Vorlesung Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken</li> <li>• 107202 Übung Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken</li> </ul>		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10721 Schutz, Instandsetzung und Ertüchtigung von Bauwerken (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	-		
20. Angeboten von:	Institut für Werkstoffe im Bauwesen		

## Modul: 10900 Siedlungswasserwirtschaft

2. Modulkürzel:	021210001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, WiSe
4. SWS:	4.5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ulrich Dittmer		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Ulrich Dittmer</li> <li>• Harald Schönberger</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen die der Wasserver- und Abwasserentsorgung zugrunde liegenden Prozesse und Konzepte. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse der wesentlichen technischen Anlagen und Bauwerke der Wasseraufbereitung und -verteilung, der Siedlungsentwässerung und Regenwasserbewirtschaftung sowie der Abwasserreinigung und können deren jeweilige Leistungsgrenzen grob beurteilen. Aus dem Verständnis dieser Teilkomponenten können sie übergeordnete Systemzusammenhänge ableiten.</p>		
13. Inhalt:	<p><b>Wasserversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnung des Wasserbedarfs und Wasserbedarfsprognose</li> <li>• Überprüfung der verfügbaren Wasserressourcen nach Quantität und Qualität und Planung der zugehörigen Entnahmebauwerke</li> </ul> <p><b>Systeme der Wasserversorgung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserspeicherung: Aufgaben und Bauwerke</li> <li>• Wassertransport und -verteilung:</li> <li>• Wasserinhaltsstoffe: Klassifizierung, Parameter, Trinkwassergrenzwerte</li> <li>• Wasseraufbereitungsverfahren: grundlegende Wirkungsweise und Bemessung</li> <li>• Ausweisung von Wasserschutzgebieten</li> </ul> <p><b>Stadthydrologie und Siedlungsentwässerung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Abwasserarten, -mengen und -inhaltsstoffe</li> <li>• Der Niederschlag-Abflussprozess in urbanen Gebieten</li> <li>• Grundsätze der Siedlungsentwässerung</li> <li>• Hydraulik der Entwässerungssysteme</li> <li>• Stofftransport im Kanalnetz</li> </ul>		

- Behandlung von Niederschlagswasser
- Regenwasserbewirtschaftung (Speicherung, Versickerung, naturnahe Ableitung)

### **Abwasserreinigung**

- Anforderungen an die kommunale Abwasserbehandlung
- Mechanische Reinigung
- Biologische Abwasserreinigung: Zielsetzung, grundlegende Verfahren zur Kohlenstoff- Stickstoff- und Phosphorelimination
- Klärschlammbehandlung: Anfall und Eigenschaften von Klärschlamm, Ziele der Klärschlammbehandlung, grundlegende Verfahren
- Grundzüge der Bemessung von Kläranlagen

Im Rahmen der Vorlesungen wird auch auf das Zusammenwirken bzw. die Wechselwirkungen der Teilbereiche eingegangen

---

#### 14. Literatur:

- Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag GmbH (aktuelle Auflage)
- Mudrack, K., Kunst, S., Biologie der Abwasserreinigung, Spektrum Akademischer Verlag (aktuelle Auflage)
- Mutschmann, J; Stimmelmayer, F.: Taschenbuch der Wasserversorgung, Vieweg-Verlag (aktuelle Auflage)
- Vorlesungsskript

---

#### 15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 109001 Vorlesung und Übung Grundlagen Abwassertechnik
- 109002 Vorlesung und Übung Grundlagen der Wasserversorgung
- 109003 2 Exkursionen zu einer Wasserversorgungs- bzw. Abwasserentsorgungseinrichtung
- 109004 Exkursion zu einer Abwasserentsorgungseinrichtung

---

#### 16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung und Übung *Grundlagen der Abwassertechnik*, Umfang 2 SWS  
Präsenzzeit (2 SWS) 28 h  
Selbststudium (1,75 h pro Präsenzstunde) 49 h

Vorlesung und Übung *Grundlagen der Wasserversorgung*, Umfang 2 SWS  
Präsenzzeit (2 SWS) 28 h  
Selbststudium (1,75 h pro Präsenzstunde) 49 h

*Exkursion zu einer Abwasserentsorgungseinrichtung*, Umfang 0,25 SWS  
Präsenzzeit (0,25 SWS) 4h

*Exkursion zu einer Wasserversorgungseinrichtung*, Umfang 0,25 SWS  
Präsenzzeit (0,25 SWS) 4h

Kolloquium als Prüfungsvorraussetzung (Präsenzzeit) 1h

Klausur  
Präsenzzeit : 2h  
Vorbereitung: 15h

Summe Präsenzzeit: 67 h

Summe Selbststudium: 113 h

**Summe: 180 h**

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10901 Siedlungswasserwirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 1 Kolloquium, 0,75 Stunden</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, Übungen in Vorlesung integriert, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium, Exkursionen als Anschauungsbeispiele
20. Angeboten von:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling

---

## Modul: 10820 Straßenbautechnik I

2. Modulkürzel:	021310101	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. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wolfram Ressel</li> <li>• Stefan Alber</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die werkstofflichen Eigenschaften und das Tragverhalten eines Straßenunterbaus und -oberbaus und der dabei zum Einsatz kommenden Werkstoffe und sind in der Lage, einen Straßenoberbau (befestigter Querschnitt) zu dimensionieren. Sie können die Anlagen zur Entwässerung entwerfen und bemessen. Die Hörer kennen die Grundlagen der Straßenerhaltung von Asphalt- und Betonstraßen, sowie Recycling von Asphalt / Baustoffen im Straßenbau.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: <p><b>Untergrund/Unterbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Eigenschaften von Böden</li> <li>• Tragverhalten und bodenmechanische Eigenschaften</li> <li>• Bodenverfestigung und Bodenverbesserung</li> <li>• Prüfverfahren von Böden und ungebundenen Schichten</li> </ul> <p><b>Oberbau:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenbaustoffe - Prüfungen und Anforderungen</li> <li>• Dimensionierung des Oberbaues von Verkehrsflächen</li> <li>• Schichten im Straßenoberbau</li> <li>• Dimensionierung und Herstellung von Straßendecken und Tragschichten</li> <li>• Einführung Maschinenteknik im Straßenbau</li> <li>• Recycling von Straßenbaustoffen</li> </ul> <p><b>Entwässerung von Straßen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Planung, Entwurf und Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen</li> </ul> <p><b>Straßenerhaltung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Schadensbilder</li> <li>• Einführung in die Zustandserfassung und -bewertung (ZEB)</li> <li>• Maßnahmen an Asphalt- und Betonstraßen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ressel, W.: Skript „Straßenbautechnik I“</li> </ul>		

- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Standardisierung des Oberbaus (RStO 12), Köln 2012
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Straßen - Teil: Entwässerung (RAS-Ew), Köln 2005
- Wiehler, H.G.; Wellner, F.: Strassenbau - Konstruktion und Ausführung, Berlin 2005
- Velske, S. et al.: Straßenbautechnik, 7. neu bearb. Auflage, Werner-Ingenieur-Texte, Köln, 2013
- Bull-Wasser, R; Schmidt, H.; Weßelborg, H.-H.: ZTV/TL Asphalt-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2011
- Bleßmann, W.; Böhm, S.; Rosauer, V.; Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010
- Floss, R.: Handbuch ZTV E-StB - Kommentar und Leitlinien mit Kompendium Erd- und Felsbau, Kirschbaum Verlag, Bonn 2011
- Eger, W.; Ritter, H.-J.; Rodehack, G.; Schwarting, H.: ZTV/TL Beton-StB - Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108201 Vorlesung Straßenbautechnik</li> <li>• 108202 Übung Straßenbautechnik</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="padding-right: 20px;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	138 h	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	138 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>						

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10821 Straßenbautechnik I (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvoraussetzung: Hausübung</li> </ul>
---------------------------------	--

---

18. Grundlage für ... :	12700 Straßenbautechnik II
-------------------------	----------------------------

---

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

---

20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau
--------------------	-------------------------------

---

## Modul: 10760 Verbindungen, Anschlüsse

2. Modulkürzel:	020700002	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. 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>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse werkstoffübergreifendes Konstruieren und Entwerfen		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden sind in der Lage, zu konstruieren und insbesondere die Schnittstellen zwischen Bauteilen bzw. zwischen Werkstoffen zu planen und zu dimensionieren. Sie können statische Modellvorgaben wie Gelenk oder Einspannung in reale Konstruktionsdetails umsetzen.</p> <p>Die Studenten beherrschen die Grundlagen, die hierzu erforderlich sind, wie die Ermittlung des Kraft- und Spannungszustands in den zu verbindenden Bauteilen, das Tragverhalten der verschiedenen Verbindungsmittel, die Knotenausbildung durch Anschlüsse und die Modellierung und Bemessung von Stabwerkmodellen.</p>		
13. Inhalt:	<p>Folgende Inhalte werden vermittelt:</p> <p><b>Grundlagen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Verbindungsmittel (Schrauben, Dübel, Nägel usw.)</li> <li>• Flächige Verbindungen (Schweißen, Kleben, Leimen usw.)</li> </ul> <p><b>Ermittlung von Beanspruchungen im Querschnitt</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Querkraft</li> <li>• Torsion</li> <li>• Biegung</li> </ul> <p><b>Zusammengesetzte Querschnitte / Verbundquerschnitte</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Stahl / Stahl</li> <li>• Stahl / Stahlbeton</li> <li>• Holz / Stahlbeton</li> </ul> <p><b>Knotenausbildung / Anschlüsse im Stahlbau und Holzbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Normalkraftanschlüsse / Fachwerkknoten</li> <li>• Querkraftanschlüsse / Auflager (Gelenkige Anschlüsse)</li> <li>• Biegesteife Anschlüsse und Stöße</li> </ul> <p><b>Bemessung und Konstruktion von Detailbereichen im Stahlbetonbau mittels Stabwerkmodellen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Scheiben- und Plattentragwerke</li> </ul>		

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lasteinleitung in Auflagerbereichen</li><li>• Konsolen / Auflager</li><li>• Rahmenecken</li><li>• Räumliche Scheibentragwerke</li></ul>								
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"><li>• Vorlesungsskript, Übungsskript</li><li>• Petersen Stahlbau</li><li>• Neuhaus Lehrbuch des Ingenieurholzbau</li><li>• Leonhardt Vorlesungen über Massivbau</li></ul>								
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 107601 Vorlesung Verbindungen, Anschlüsse</li><li>• 107602 Übung Verbindungen, Anschlüsse</li></ul>								
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table><tr><td>Präsenzzeit:</td><td>70 h</td></tr><tr><td>Hausübung:</td><td>20 h</td></tr><tr><td>Selbststudium:</td><td>105 h</td></tr><tr><td><b>Gesamt:</b></td><td><b>195 h</b></td></tr></table>	Präsenzzeit:	70 h	Hausübung:	20 h	Selbststudium:	105 h	<b>Gesamt:</b>	<b>195 h</b>
Präsenzzeit:	70 h								
Hausübung:	20 h								
Selbststudium:	105 h								
<b>Gesamt:</b>	<b>195 h</b>								
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10761 Verbindungen, Anschlüsse (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0,</li><li>• V Vorleistung (USL-V), schriftlich, eventuell mündlich, Prüfungsvorleistung: 2 Hausübungen (1 Hausübung vom ILEK und 1 Hausübung vom KE) und 1 Kolloquium (1 Kolloquium gemeinsam vom ILEK und KE). Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.</li></ul>								
18. Grundlage für ... :									
19. Medienform:									
20. Angeboten von:	Institut für Konstruktion und Entwurf								

---



## Modul: 10670 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

2. Modulkürzel:	021320001	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. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Markus Friedrich</li> <li>• Wolfram Ressel</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden verstehen den Unterschied zwischen Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage. Sie kennen die wesentlichen Wirkungen des Verkehrs auf die Verkehrsteilnehmer, die Umwelt, die Wirtschaft und die Gesellschaft. Sie haben einen Überblick über Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsangebots und über Verfahren zur Steuerung des Verkehrsablaufes mit Hilfe von Verkehrsleitsystemen. Sie können grundlegende Methoden zur Ermittlung und Prognose der Verkehrsnachfrage, zur Gestaltung von Verkehrsnetzen und zur Bemessung von Knotenpunkten mit und ohne Lichtsignalanlagen anwenden.</p>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Aufgaben und Methoden der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik und behandelt folgende Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Was ist Verkehr: Einführung, Definitionen und Kennzahlen</li> <li>• Der Verkehrsplanungsprozess</li> <li>• Analyse von Verkehrsangebot und Verkehrsnachfrage</li> <li>• Verkehrsmodelle</li> <li>• Verkehrsnachfrage</li> <li>• Routenwahl und Verkehrsumlegung</li> <li>• Planung von Verkehrsnetzen</li> <li>• Verkehrskonzepte</li> <li>• Lärm und Schadstoffemissionen</li> <li>• Grundlagen des Verkehrsflusses</li> <li>• Grundlagen der Bemessung von Straßenverkehrsanlagen</li> <li>• Leistungsfähigkeit der freien Strecke</li> <li>• Leistungsfähigkeit ungesteuerter Knotenpunkte</li> <li>• Leistungsfähigkeit von Knotenpunkten mit Lichtsignalanlage</li> <li>• Verkehrsbeeinflussungssysteme IV und ÖV</li> <li>• Verkehrsmanagement</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li> <li>• Kirchhoff, P.: Städtische Verkehrsplanung: Konzepte, Verfahren, Maßnahmen, Teubner Verlag, 2002.</li> <li>• Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 1993.</li> <li>• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Ausgabe 2001</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 106701 Vorlesung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li><li>• 106702 Übung Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 55 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 125 h <b>Gesamt: 180 h</b>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	10671 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Power Point, Tafel
20. Angeboten von:	Institut für Straßen- und Verkehrswesen

---

## Modul: 10850 Wasserbau an Flüssen und Kanälen

2. Modulkürzel:	021410001	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. Silke Wieprecht		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Silke Wieprecht</li> <li>• Lydia Seitz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen) M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Fluidmechanik I (Hydrostatik, Rohrhydraulik, Hydraulik offener Gerinneströmungen)		
12. Lernziele:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Studierenden kennen die Funktionsweise von Flusssystemen von der Kleinstruktur bis hin zum übergeordneten System im Einzugsgebiet.</li> <li>• Sie können ab- und einschätzen welche Folgen wasserbauliche Maßnahmen auf das Gesamtsystem "Gewässer" haben und sind so in der Lage bauliche Anlagen nachhaltig zu planen und zu bemessen.</li> <li>• Sie kennen Formen und Funktionsweisen von Wehranlagen sowie die konstruktive Ausbildung inklusive der nötigen Standsicherheitsnachweise.</li> <li>• Sie wissen die Bemessungsgrundlagen für die konstruktive Ausbildung und Anforderungen an Wasserstraßen sowie an Schleusen und Schiffshebewerken anzuwenden.</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in Flusssysteme und deren Funktionsweise sowie über bauliche Eingriffe durch Wehranlagen und verkehrswasserbauliche Belange.</p> <p>Das Modul ist inhaltlich in drei Schwerpunkte gegliedert:</p> <p><b>Flussbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flusssysteme</li> <li>• Hydraulische Berechnungen von Fließgewässern</li> <li>• Grundlagen des Feststofftransports</li> <li>• Ingenieurbiologische Bauweisen</li> </ul> <p><b>Wehre</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Arten und Funktionsweise von Wehren</li> <li>• Konstruktive Bemessung</li> <li>• Hydraulische Bemessung</li> <li>• Fischauf- und -abstiegshilfen</li> </ul> <p><b>Verkehrswasserbau</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wasserstraßen und Schifffahrtstransport</li> <li>• Fahrdynamik und Deckwerk</li> </ul>		

- Schleusen und Schiffshebewerke

Mit dem Ziel der Festigung der Kenntnisse aus der Vorlesung wird im Rahmen der Übung semesterbegleitend eine Fallstudie durchgeführt, bei der die Studierenden selbstständig ein wasserbauliches Projekt erarbeiten. Unter der Vorgabe eines realen Flussabschnitts der als Bearbeitungsbereich vorgegeben ist, soll der Studierende in der Lage sein nach eigenen Vorstellungen eine Wehranlage mit Schleuse zu planen sowie die erforderlichen rechnerischen, konstruktiven, hydraulischen und morphologischen Nachweise zu erbringen. Die Fallstudie wird in Gruppen zu je 3-5 Studierenden bearbeitet. Während der Bearbeitungsphase sowie zum Abschluss wird je Gruppe der aktuelle Bearbeitungsstand durch regelmäßige Präsentationen dokumentiert. So soll erzielt werden, dass gewonnene Ergebnisse auch schlüssig präsentiert werden.

---

14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wieprecht, S.: Skript zur Vorlesung Wasserbau an Flüssen und Kanälen, Teilgebiete Flussbau, Wehre, Verkehrswasserbau</li> </ul>						
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108501 Vorlesung Wasserbau an Flüssen und Kanälen</li> <li>• 108502 Übung Wasserbau an Flüssen und Kanälen</li> </ul>						
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">42 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">138 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	42 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	138 h	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>
Präsenzzeit:	42 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	138 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>						
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10851 Wasserbau an Flüssen und Kanälen (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvorleistung: Bearbeitung der Fallstudie, Kurzbericht, ein Vortrag</li> <li>• V Vorleistung (USL-V), mündliche Prüfung, 15 Min.</li> </ul>						
18. Grundlage für ... :							
19. Medienform:							
20. Angeboten von:	Wassermengenwirtschaft						

---

## Modul: 10890 Wassergütwirtschaft

2. Modulkürzel:	021210002	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Ralf Minke		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ralf Minke</li> <li>• Birgit Schlichtig</li> <li>• Heidrun Steinmetz</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse der wesentlichen wasserwirtschaftlichen Aspekte stehender und fließender Gewässer sowie des Grundwassers wie Sauerstoffhaushalt, Wärmehaushalt, Charakterisierung der Beschaffenheit. Dadurch können sie Gefahrenquellen erkennen und bewerten und Schutzkonzepte entwickeln. Darüber hinaus haben die Studierenden einen Einblick in die praktische Arbeit der in der Wasserwirtschaft tätigen Akteure wie Behörden, Ingenieurbüros, Anlagenbauer und Wasserversorgungs- bzw. Abwasserentsorgungsunternehmen.</p>		
13. Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastungsquellen für die Wasserqualität</li> <li>• Reinwasseranforderungen: nationale und internationale Richtlinien</li> <li>• Gewässergüteklassifizierung</li> <li>• Sauerstoffhaushalt von Fließgewässern</li> <li>• Sauerstoffhaushalt stehender Gewässer</li> <li>• Künstliche Gewässerbelüftung</li> <li>• Wärmebelastung von Gewässern</li> <li>• naturwissenschaftliche Grundlagen des Gewässerschutzes: Stoffkreisläufe</li> <li>• Charakterisierung und Bewertung der Gewässerqualität von Fließgewässern und Seen</li> <li>• Stand der Qualität der Gewässer in Deutschland: Oberflächengewässer, Grundwasser</li> <li>• Verbesserung der Qualität der Gewässer: Vermeidung von Stoffeinträgen, technische Hilfen, ingenieurbioologische Hilfen und deren Bewertung.</li> <li>• Einsatz von Wassergütemodellen in der Gewässertherapie</li> <li>• Arbeitsweise und Aufbau einer unteren Umweltschutz- und Wasserbehörde (Amt für Umweltschutz)</li> <li>• Arbeitsweise und Aufbau einer oberen Umweltschutz- und Wasserbehörde (Regierungspräsidium)</li> <li>• Arbeitsweise und Aufbau von Ingenieurbüros (regionale/nationale Infrastrukturplanung, internationales Consulting)</li> <li>• Arbeitsweise und Aufbau eines Wasserversorgungsunternehmens</li> <li>• Arbeitsweise und Aufbau eines Abwasserentsorgungsunternehmens</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Görner, Hübner: Hütte - Umweltschutztechnik, Springer-Verlag</li> <li>• ATV- Lehr- und Handbuch der Abwassertechnik, Band I: Wassergütwirtschaftliche Grundlagen, Verlag Wilhelm Ernst &amp; Sohn</li> </ul>		

- Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag GmbH
- Jeweils die aktuellen Auflagen Vorlesungsskript (jeweils die aktuellen Auflagen)
- Fachzeitschriften, z.B. KA Abwasser, Abfall, Hrsg. und Verlag GFA, GFWasser/ Abwasser, W.Sci.Tech.
- Diverse Merk- und Arbeitsblätter der DWA und des DVGW

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 108901 Vorlesung und Übung Wassergütewirtschaft I</li> <li>• 108902 Vorlesung Wassergütewirtschaft II</li> <li>• 108903 Vorlesung und Übung Angewandte Limnologie</li> <li>• 108904 Exkursion zu Behörden der Wasserwirtschaft</li> <li>• 108905 Exkursion zu Unternehmen der Wasserwirtschaft</li> </ul>
--------------------------------------	--

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 60%;">Präsenzzeit:</td> <td style="text-align: right;">50 h</td> </tr> <tr> <td>Selbststudium / Nacharbeitszeit:</td> <td style="text-align: right;">130 h</td> </tr> <tr> <td><b>Gesamt:</b></td> <td style="text-align: right;"><b>180 h</b></td> </tr> </table>	Präsenzzeit:	50 h	Selbststudium / Nacharbeitszeit:	130 h	<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>
Präsenzzeit:	50 h						
Selbststudium / Nacharbeitszeit:	130 h						
<b>Gesamt:</b>	<b>180 h</b>						

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 10891 Wassergütewirtschaft (PL), schriftliche Prüfung, 120 Min., Gewichtung: 1.0, Prüfungsvoraussetzung: 1 Kolloquium, 0,75 Stunden</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, Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium Exkursionen als Anschauungsbeispiele
-----------------	--

---

20. Angeboten von:	Siedlungswasserwirtschaft und Wasserrecycling
--------------------	---

---

## Modul: 10920 Ökologische Chemie

2. Modulkürzel:	021230001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes 2. Semester, SoSe
4. SWS:	5.9	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Jörg Metzger		
9. Dozenten:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jörg Metzger</li> <li>• Michael Koch</li> </ul>		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	<p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011 → Spezialisierungsmodule (aus BSc. Bauingenieurwesen)</p> <p>M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015 → Wahlmodule (aus anderen Studiengängen)</p>		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	<p>Der/die Studierende</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• beherrscht die Grundlagen der Umweltchemie und grundlegende (chemische) Aspekte der Ökotoxikologie</li> <li>• kennt die Struktur, das Vorkommen und die Eigenschaften wichtiger anorganischer und organischer Umweltchemikalien</li> <li>• ist in der Lage, umweltchemische Zusammenhänge über Matrixgrenzen (Wasser, Boden und Luft) hinweg zu erkennen und zu erläutern</li> <li>• kennt einfache Verfahren zur Charakterisierung von Stoffen in der Umwelt (z.B. zur Quantifizierung von Kohlenstoffverbindungen) und kann deren Bedeutung für die Praxis erläutern</li> <li>• ist in der Lage, Umweltphänomene wie Treibhauseffekt, Ozonloch, London- und LA-Smog etc. zu verstehen und zu erklären</li> <li>• besitzt Kenntnisse über die Struktur und die Eigenschaften von Wasser</li> <li>• versteht die wasserchemischen Zusammenhänge bei wichtigen wassertechnologischen Verfahren</li> <li>• kennt wichtige chemische Parameter zur Bewertung der Wassergüte</li> <li>• ist in der Lage, auf Basis der erworbenen Grundkenntnisse die notwendigen Schritte und Voraussetzungen, die für eine ökotoxikologische Risiko-Bewertung von chemischen Stoffen benötigt werden, abzuleiten</li> </ul>		
13. Inhalt:	<p>Das Modul "Ökologische Chemie" vermittelt mit der Vorlesung und dem Praktikum "Umweltchemie" grundlegendes theoretisches und praktisches Wissen über die Struktur, die Quellen und Senken, die Eigenschaften sowie den Transport und die Eliminierung der wichtigsten Umweltchemikalien in den Kompartimenten Wasser, Boden und Luft.</p> <p>Ergänzend schaffen die Vorlesungen "Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen" und "Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien" einen Überblick über Wirkungen und Wirkungsweisen von Chemikalien. Es werden darüber hinaus die Grundlagen, die zur Risikobewertung bedeutsam sind, herausgearbeitet.</p>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bliefert, C., Bliefert, F., Erdt, Frank.: Umweltchemie, 3. Aufl., Wiley - VCH, Weinheim, 2002</li> <li>• Fent, K.: Ökotoxikologie, Umweltchemie, Toxikologie, Ökologie, 2. Aufl., Thieme, Stuttgart, 2003</li> </ul>		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 109201 Vorlesung Umweltchemie</li><li>• 109202 Vorlesung Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen</li><li>• 109203 Vorlesung Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien</li><li>• 109205 Praktikum Umweltchemie</li></ul>
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<p>Vorlesung <i>Umweltchemie</i> , Umfang 1 SWS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeit (1 SWS) 14 h</li><li>• Selbststudium (2 h pro Präsenzstunde) 28 h</li></ul> <p>insgesamt 42 h (ca. 1,4 LP)</p> <p>Vorlesung <i>Ökotoxikologie und Bewertung von Schadstoffen</i> , Umfang 1 SWS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeit (1 SWS) 14 h</li><li>• Selbststudium (2 h pro Präsenzstunde) 28 h</li></ul> <p>insgesamt 42 h (ca. 1,4 LP)</p> <p>Vorlesung <i>Verhalten und Toxizität von Umweltchemikalien</i> , Umfang 1 SWS</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeit (1 SWS) 14 h</li><li>• Selbststudium (2 h pro Präsenzstunde) 28 h</li></ul> <p>insgesamt 42 h (ca. 1,4 LP)</p> <p>Praktikum <i>Umweltchemie</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeit (5 Versuchstage á 5 h) 25 h</li><li>• Versuchsvorbereitung, Auswertung, Protokoll (2,5 h pro Versuchstag) 12,5 h</li></ul> <p>insgesamt 37,5 h (ca. 1,3 LP) davon 37,5 h Gruppenarbeit (Kleingruppen von 3-5 Studierenden)</p> <p>Klausur <i>Ökologische Chemie</i> (120 min schriftliche Prüfung)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Präsenzzeit: 2h</li><li>• Vorbereitung: 12 h</li></ul> <p>insgesamt 14 h (ca. 0,4 LP)</p> <p><b>Summe: 178 h (5,9 LP)</b></p>
17. Prüfungsnummer/n und -name:	<ul style="list-style-type: none"><li>• 10921 Ökologische Chemie (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-Präsentation (Beamer), ergänzende Erläuterungen als Tafelanschrieb, Übungen zum vertiefenden Selbststudium; alle Folien und Übungen stehen im Web zur Verfügung (pdf-Format)
20. Angeboten von:	Hydrochemie und Hydrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft



## Modul: 69500 Oberseminar zur biochemischen Adhäsion und interpartikulären Kohäsion von Feinsedimenten an Grenzflächen

2. Modulkürzel:	021410006	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	6.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	4.0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Peter Radgen		
9. Dozenten:	Peter Radgen		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung Nachhaltige Energiesysteme und Rationelle Energieanwendung. Vorlesungen Energieeffizienz I + II		
12. Lernziele:	<p>Die Vorlesung Energiemanagement nach ISO 50001 beschäftigt sich mit dem Aufbau und der Implementierung von Energiemanagementsystemen nach der Norm DIN EN ISO 50001.</p> <p>Ziel eines EnMS ist die Gestaltung der organisatorischen Abläufe in einem Unternehmen, die zu einer effizienten Energienutzung führen. Aufgrund gesetzlicher Regeln ist die Einführung von Energiemanagementsystem für Unternehmen verpflichtend die von den finanziellen Vorteilen der besonderen Ausgleichregelung des Stromsteuergesetzes und Spitzenausgleichsverordnung (SpaEFV) profitieren wollen oder sich von der Energieauditpflicht gem EDL-G §8 befreien lassen wollen.</p> <p>Durch eine Kooperation mit dem TÜV Süd wird angestrebt, dass Studenten das Zertifikat zum Energiemanagementbeauftragten erwerben können.</p>		
13. Inhalt:	<p>Einführung zur Bedeutung der Energieeffizienz im Hinblick auf Emissionsminderung und Kostensenkung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Managementnormen ISO 9001, 14001, 50001</li> <li>• Ziel und Aufgaben der ISO 50001</li> <li>• Grundsätzlicher Aufbau von EnMS</li> <li>• Erklärungen und Erfassung Ist-Situation</li> <li>• Maßnahmenplan</li> <li>• Fortschreibung EnMS</li> <li>• Rechtlicher Rahmen</li> </ul>		
14. Literatur:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geilhausen Marko: Kompakter Leitfaden für Energiemanager. Springer Vieweg, Wiesbaden, 2015</li> <li>• UBA: Energiemanagementsysteme in der Praxis. Umweltbundesamt, Dessau, Juni 2012</li> </ul>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	695001 Vorlesung Energiemanagement nach ISO 50001		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 28 h

Selbststudium: 62 h

Gesamt: 90 h

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

69501 Energiemanagement nach ISO 50001 (BSL), schriftlich oder mündlich, Gewichtung: 1.0, schriftlich 60 min oder mündlich 20 min

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---

## Modul: 80980 Masterarbeit Bauingenieurwesen

---

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	1 Semester
3. Leistungspunkte:	30.0 LP	6. Turnus:	jedes Semester
4. SWS:	0.0	7. Sprache:	Deutsch

---

8. Modulverantwortlicher: Univ.-Prof. Manfred Bischoff

---

9. Dozenten:

---

10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:

- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2011  
→ Wasser und Umwelt
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Konstruktiver Ingenieurbau
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Modellierungs- und Simulationsmethoden
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Verkehrswesen
- M.Sc. Bauingenieurwesen, PO 2015  
→ Wasser und Umwelt

---

11. Empfohlene Voraussetzungen:

---

12. Lernziele:

---

13. Inhalt:

---

14. Literatur:

---

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

---

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

---

17. Prüfungsnummer/n und -name:

---

18. Grundlage für ... :

---

19. Medienform:

---

20. Angeboten von:

---