

Modulhandbuch
Studiengang Master of Science Verkehrsingenieurwesen
Prüfungsordnung: 089-2015

Sommersemester 2018
Stand: 09. April 2018

Universität Stuttgart
Keplerstr. 7
70174 Stuttgart

Kontaktpersonen:

Studiendekan/in:	Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen Tel. 0711 685-66368 E-Mail: sd-ving[ät]f02.uni-stuttgart.de
Studiengangsmanager/in:	Ulrich Rentschler Institut für Eisenbahn- und Verkehrswesen Tel.: 0711 685-66825 E-Mail: sm-ving[ät]f02.uni-stuttgart.de
Prüfungsausschussvorsitzende/r:	Prof. Dr.-Ing. Manfred Bischoff Institut für Baustatik und Baudynamik Tel. 0711 685-66123 E-Mail: pa[ät]ibb.uni-stuttgart.de
Fachstudienberater/in:	siehe Studiengangsmanager
Stundenplanverantwortliche/r:	Anika Lasi, M.Sc. Institut für Leichtbau, Entwerfen und Konstruieren Tel. 0711 685-66229 E-Mail: stundenplan-f02[ät]ilek.uni-stuttgart.de

Inhaltsverzeichnis

Qualifikationsziele	6
100 Pflichtmodule	7
15750 Verkehrssicherung	8
59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen	10
200 Masterfächer	11
210 Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr	12
2101 Vertiefungsmodule	13
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen	14
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr	16
2102 Spezialisierungsmodule	18
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen	19
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr	21
211 Raum- und Umweltplanung	24
2111 Vertiefungsmodule	25
15630 Quantitative Umweltplanung	26
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung	28
2112 Spezialisierungsmodule	30
15620 Fallstudie Umweltplanung II	31
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken	32
212 Straßenplanung und Straßenbau	34
2121 Vertiefungsmodule	35
12700 Straßenbautechnik II	36
12750 Straßenentwurf außerorts I	39
2122 Spezialisierungsmodule	41
12720 Pavement Management Systeme	42
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik	44
12740 Fahrgeometrie	46
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz	48
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen	50
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)	53
49000 Straßenentwurf innerorts	55
213 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	58
2131 Vertiefungsmodule	59
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle	60
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik	62
2132 Spezialisierungsmodule	64
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung	65
15700 Verkehrsflussmodelle	66
34100 Verkehrserhebungen	67
43070 Verkehrstelematik	68
214 Brücken- und Tunnelbau	70
2141 Vertiefungsmodule	71
12650 Tunnelbau	72
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken	74
2142 Spezialisierungsmodule	76
10750 Geotechnik II: Grundbau	77
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe	80
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik	82
215 Elektrische Antriebe	84
2151 Vertiefungsmodule	85
11550 Leistungselektronik I	86

11580 Elektrische Maschinen I	87
2152 Spezialisierungsmodule	89
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit	90
21710 Leistungselektronik II	92
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien	93
37790 Hybridantriebe	94
38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe	96
216 Schienenfahrzeuge	97
2161 Vertiefungsmodule	98
67300 Schienenfahrzeugdynamik	99
68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke	101
2162 Spezialisierungsmodule	102
40540 Elektrische Bahnsysteme	103
41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen	105
69900 Fahrdratunabhängige Schienenfahrzeuge	107
217 Kraftfahrzeuge	109
2171 Vertiefungsmodule	110
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik	111
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik	113
2172 Spezialisierungsmodule	114
36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen	115
218 Kraftfahrzeugmechatronik	117
2181 Vertiefungsmodule	118
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen	119
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	122
2182 Spezialisierungsmodule	123
12330 Elektrische Signalverarbeitung	124
12350 Echtzeitdatenverarbeitung	126
33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik	128
220 Planung und Partizipation	131
2201 Vertiefungsmodule	132
60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung	133
60890 Partizipationsrecht	134
2202 Spezialisierungsmodule	135
48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung	136
48900 Konfliktbearbeitung	137
221 Fahrzeugantriebe	139
2211 Vertiefungsmodule	140
33170 Motorische Verbrennung und Abgase	141
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe	142
2212 Spezialisierungsmodule	144
78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben	145

300 Wahlmodule 147

10640 Geotechnik I: Bodenmechanik	149
10750 Geotechnik II: Grundbau	152
10820 Straßenbautechnik I	155
11500 Elektrische Energietechnik	157
11550 Leistungselektronik I	159
11580 Elektrische Maschinen I	160
11740 Elektromagnetische Verträglichkeit	162
12330 Elektrische Signalverarbeitung	164
12350 Echtzeitdatenverarbeitung	166
12650 Tunnelbau	168
12700 Straßenbautechnik II	170
12720 Pavement Management Systeme	173
12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik	175

12740 Fahrgeometrie	177
15620 Fallstudie Umweltplanung II	179
15630 Quantitative Umweltplanung	180
15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken	182
15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung	184
15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle	186
15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik	188
15680 Rechnergestützte Angebotsplanung	190
15700 Verkehrsflussmodelle	191
15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen	192
15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr	194
15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen	196
15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz	198
15850 Akustik	200
18610 Konzepte der Regelungstechnik	203
18720 Analyse von Forschungsdiskursen	204
21690 Elektrische Maschinen II	205
21710 Leistungselektronik II	207
21790 Communication Networks II	208
24940 Statistik und Optimierung	209
25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr	211
25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen	214
25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken	217
30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien	219
32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen	221
33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik	224
33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik	226
33170 Motorische Verbrennung und Abgase	227
33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik	228
33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik	230
34100 Verkehrserhebungen	233
36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen	234
36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien	236
37790 Hybridantriebe	237
38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe	239
38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik	241
38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe	243
42070 Controlling I	244
42080 Controlling II	245
42200 Logistikmanagement	246
43070 Verkehrstelematik	247
43140 Terrestrische Photogrammetrie	249
46270 Verkehr in der Praxis	251
46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)	254
49000 Straßenentwurf innerorts	256
55780 Technische Thermodynamik II	259
60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane	261
67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb	263
70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II	265
72180 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure	266
77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe	267
78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe	269
78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben	271
81400 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen	273

Qualifikationsziele

Die allgemeinen Kompetenzen der Absolventinnen und Absolventen, die den Bachelorabschluss Verkehrsingenieurwesen erworben haben, lassen sich durch die folgenden Eigenschaften charakterisieren:

- Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die wissenschaftlichen Methoden, um Probleme oder Fragestellungen des Fachs in ihrer Grundstruktur zu analysieren.
- Sie beherrschen wesentliche grundlegende Methoden ihrer Fachdisziplin, um problembezogen Modelle aufzustellen, Berechnungen durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben gelernt, Probleme zu formulieren und die sich daraus ergebenden Aufgaben in arbeitsteilig organisierten Teams zu übernehmen, selbstständig zu bearbeiten, die Ergebnisse anderer aufzunehmen und die eigenen Ergebnisse zu kommunizieren.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben die methodische Kompetenz erworben, um Probleme unter Berücksichtigung technischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Randbedingungen bearbeiten zu können.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch ausgewählte Anwendungen kennengelernt und die Brücke zwischen ingenieurwissenschaftlichen Grundlagen und berufsfeldbezogenen Anwendungen geschlagen.
- Die Absolventinnen und Absolventen haben exemplarisch außerfachliche Qualifikationen erworben und sind damit für die nichttechnischen Anforderungen einer beruflichen Tätigkeit zumindest sensibilisiert.
- Die Absolventinnen und Absolventen sind durch die Grundlagenorientierung der Ausbildung sehr gut auf lebenslanges Lernen und auf einen Einsatz in unterschiedlichen Berufsfeldern vorbereitet.
- Bachelorabsolventinnen und -absolventen erwerben die Qualifikation für ein Masterstudium im Studiengang Verkehrswesen.

Die Absolventinnen und Absolventen des Bachelorstudienganges Verkehrsingenieurwesen

- verfügen über ingenieurmathematisches, ingenieurtechnisches, naturwissenschaftliches und raum- und umweltplanerisches Grundlagenwissen,
- haben fundierte Kenntnisse über die Grundlagen der Verkehrssystemgestaltung im gesellschaftlichen Kontext,
- besitzen die Fähigkeit bei der Planung, Beurteilung, dem Entwurf, der Bemessung, dem Betreiben und Erhalten von Verkehrssystemen nach technischen, ökonomischen und umweltbezogenen Gesichtspunkten kompetent und kreativ mitzuwirken,
- beherrschen die grundlegenden Methoden zur Ermittlung und Beurteilung der Leistungsfähigkeit sowie Betriebsqualität von Verkehrssystemen unter Berücksichtigung der gegenwärtigen und zukünftigen Gegebenheiten,
- haben Kenntnisse der Grundlagen über das systemische Zusammenwirken von Verkehrswegen, Verkehrsmitteln und Betriebsorganisation unter Berücksichtigung gesellschaftlicher, sicherheitsbezogener, rechtlicher und finanzieller Aspekte.

100 Pflichtmodule

Zugeordnete Module: 15750 Verkehrssicherung
 59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen

Modul: 15750 Verkehrssicherung

2. Modulkürzel:	020400751	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Stefan Schmidhäuser		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit) können: • die Grundlagen der Verkehrssicherheit erläutern, • im Gesamtkontext der Verkehrssicherheit die Sachverhalte Zuverlässigkeit, Verfügbarkeit und Systemsicherheit selbständig einordnen und erklären sowie • Sicherheitsmethoden beschreiben und selbst entwickeln. Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr) kann der Hörer: • die sichere Regelung der Fahrtenfolge beschreiben • das sichere Zusammenwirken von Verkehrsmitteln und Infrastruktur erläutern • die sicherheitsbezogene Funktionsweise von technischen Komponenten einschließlich der sicheren Verknüpfung unterschiedlicher Verkehrsmittel in ihrem Zusammenwirken eigenständig erklären sowie • Betriebsleitsysteme und Verfahren zur sicheren Datenübertragung kennenlernen		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung Verkehrssicherung I wird die Theorie der Sicherheit unterstützt durch verkehrsträgerspezifische Beispiele veranschaulicht. Dies umfasst folgende Themengebiete: • Verkehrssicherheit (Begriffe, psychologische, rechtliche und technische Grundlagen), • Zuverlässigkeit und Systemsicherheit, • Sicherungsmethoden, Sicherheitsmaßnahmen gegen Fehler, Ausfälle, Gefahren und Schäden sowie • Methoden zur Risikoanalyse. 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 Verkehrsmitteln 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) • Pacht, 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) • 157504 Laborübung Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr) • 157505 Exkursion Verkehrssicherung II (Sicherungssysteme im Verkehr) • 157502 Hausübung Verkehrssicherung I (Theorie der Sicherheit) • 157503 Vorlesung 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder 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:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 59800 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Markus Friedrich Ullrich Martin Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Pflichtmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen ihre künftige Arbeitswelt in der Praxis und in der Forschung. Sie sind in der Lage, ein im Umfang begrenztes wissenschaftliches Papier zu einem aktuellen Thema aus den Inhalten des Studiengangs zu schreiben.		
13. Inhalt:	Im Kolloquium "Verkehrsingenieurwesen" werden Vorträge aus der Praxis (externe Referenten) und von den am Studiengang beteiligten Instituten / Lehrstühlen zu aktuellen Forschungsthemen angeboten und mit den Studierenden diskutiert. Mit der Seminararbeit fertigen die Studierenden ein wissenschaftliches Papier (1.500 - 3.000 Worte) zu einem aktuellen Thema an. Es werden jeweils fünf Themen angeboten, aus denen die Studierenden auswählen können.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 598001 Kolloquium Verkehrsingenieurwesen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 59801 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1 • 59802 Masterseminar Verkehrsingenieurwesen (USL), , Gewichtung: 1 Schriftliche Seminararbeit (1.500- 3.000 Worte)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

200 Masterfächer

Zugeordnete Module:	210	Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr
	211	Raum- und Umweltplanung
	212	Straßenplanung und Straßenbau
	213	Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
	214	Brücken- und Tunnelbau
	215	Elektrische Antriebe
	216	Schienenfahrzeuge
	217	Kraftfahrzeuge
	218	Kraftfahrzeugmechatronik
	220	Planung und Partizipation
	221	Fahrzeugantriebe

210 Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr

Zugeordnete Module: 2101 Vertiefungsmodule
 2102 Spezialisierungsmodule

2101 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: keine Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer können: • den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen, • die Zusammenhänge bei der Planung von öffentlichen Verkehrssystemen verstehen, • grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen, • anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen, • einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und • grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt: • Grundlagen der Nahverkehrsplanung • Netzplanung • Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche • Haltestellen- und Verknüpfungspunkte • Infrastruktur für den ÖPNV Ergänzend zur Vorlesung werden in der Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen: • Verkehrsnachfrage und -angebot • Streckenbelastungen • Erschließungskonzept • Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts • Fahrzeitenrechnung		
14. Literatur:	• Skript zur Lehrveranstaltung "Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme"		

	• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) • Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme • 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme • 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Entwurf von Verkehrsanlagen, Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Infrastrukturgestaltung verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können: • die Infrastrukturplanung und die Ziele der Infrastrukturgestaltung erklären, • die Einflüsse auf die Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern, • das analytische Verfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie • das Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden, • die verschiedenen Varianten der Infrastrukturgestaltung mit Leistungsuntersuchungen bewerten. Die Hörer der Lehrveranstaltung Gestaltung von Flughafenanlagen können: • die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen, • die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären, • die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben, • die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen, • die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern, • den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie • bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung Infrastrukturgestaltung 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) • Pahl, 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:	• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung • 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen • 157302 Übung Infrastrukturgestaltung • 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

2102 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme, Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer können: • den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung einordnen, • anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen, • die Prozesse des laufenden Betriebs im Normal- und Störfall unterscheiden, • Verkehrsinfrastrukturechnungen verstehen und bewerten, • Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden sowie • die Finanzierungsströme für Investitionen und laufenden Betrieb im ÖPNV analysieren.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme werden die betrieblich-wirtschaftlichen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt: • Grundlagen der Betriebsplanung • Fahr-, Umlauf- und Dienstplan • Laufender Betrieb im öffentlichen Verkehr • Einführung in die Verkehrswirtschaft und Verkehrsinfrastrukturechnung		

- 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
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:

Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400731	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Yong Cui Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr können:		

- überschaubare Fahrpläne für die prozessvorbereitende Betriebsplanung bedarfsgerecht erstellen und optimieren,
- verschiedene Varianten der Betriebsangebote mit Leistungsuntersuchungen bewerten,
- den Fahrzeugumlauf für einen vorgegebenen Fahrplan berechnen und daraus den Personaleinsatz ableiten sowie
- eine prozessbegleitende Betriebsplanung und einschließlich dispositiver Maßnahmen nachvollziehen.

Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung **Transportlogistik/OR im Verkehr** ist der Hörer in der Lage:

- Grundlagen der Bedienungstheorie in Anwendung bei Leistungsuntersuchungen zu erklären,
- Methoden zur Leistungsuntersuchung von Eisenbahn-Betriebsanlagen zu formulieren und zu verstehen,
- mittels verschiedener Verfahren konkrete Fragestellungen der Leistungsuntersuchung eigenständig zu beantworten,
- lineare Optimierungsprobleme im Zusammenhang mit Dispositionsproblemen qualifiziert zu formulieren und zu verstehen und
- lineare Optimierungsprobleme anwendungsorientiert zu lösen.

Die Hörer der Lehrveranstaltung **Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung** können:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen eigenständig darlegen,
- Modellierung und Simulation an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,

- 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

211 Raum- und Umweltplanung

Zugeordnete Module: 2111 Vertiefungsmodule
 2112 Spezialisierungsmodule

2111 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 15630 Quantitative Umweltplanung
 15650 Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung

Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	Hans-Georg Schwarz-von Raumer Stefan Fina		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	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. 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.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Theorie und Recht der planerischen Abwägung • Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement) • Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse • Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte • multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse) • diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren • Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung) • Beispiele für die Landschaftskompartimente 'Klima und Luft', Boden, Wasser, Arten und Biotop • 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:	• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung • 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung
18. Grundlage für ... :	Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Landschaftsplanung und Ökologie

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

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Richard Junesch		
9. Dozenten:	Richard Junesch Katharina Mohr Holger Sauter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
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:	Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Korrelations- und Regressionsanalyse Clusteranalyse Shift-Share Analyse Fragebogenentwicklung Semo-qualitative Verfahren Grundlagen räumlicher Modelle		
14. Literatur:	Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung	

2112 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 15620 Fallstudie Umweltplanung II
 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

Modul: 15620 Fallstudie Umweltplanung II

2. Modulkürzel:	021100006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Kenntnisse der Planungs- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung auf ein konkretes Fallbeispiel anwenden und einen Planungsvorgang weitgehend selbständig organisieren.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung wird in Form einer Fallstudie zu einer aktuellen raumplanerischen Fragestellung mit Umweltbezug durchgeführt. Sie besteht aus Vorträgen, der selbständigen Analyse eines Planungsproblems sowie der Erarbeitung, Präsentation und Dokumentation von Lösungen.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156201 Fallstudie zur Raumplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: ca. 42h Selbststudium: ca. 138h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15621 Fallstudie Umweltplanung II (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Präsentationen, Planungsdokumente, Fachliteratur		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung		

Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	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. 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. 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.		
13. Inhalt:	Im Seminar "Risikomanagement und Klimawandelanpassung"" werden folgende Themen behandelt • 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 (PL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorträge, Seminarbeiträge, Diskussionen
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung

212 Straßenplanung und Straßenbau

Zugeordnete Module:	2121	Vertiefungsmodule
	2122	Spezialisierungsmodule

2121 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 12700 Straßenbautechnik II
 12750 Straßenentwurf außerorts I

Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Dimensionierung. 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. Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Parameter und Anforderungen.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung "Freie Oberbaubemessung werden folgende Themen behandelt: Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Dimensionierungen: • Ungebundene Schichten, Asphaltsschichten, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betondecken • Grundlagen der Oberbaumechanik • Beanspruchungs- und Rechenmodelle • Schwind- und Temperaturspannungen • Berechnungsverfahren Elastisch-isotroper Halbraum nach Westergaard und • Berechnungsverfahren für Mehrschichtensysteme Semiempirische Oberbaudimensionierung: • AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren • 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:	• 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen • 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung • 127002 Übung Freie Oberbaubemessung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Selbststudium: ca. 135 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12701 Freie Oberbaubemessung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	Pavement Management Systeme
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12750 Straßenentwurf außerorts I

2. Modulkürzel:	021310202	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie kennen die Grundlagen des händischen Entwurfs und beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	In Form eines Übungsbeispiels (Entwurf von Hand) werden folgende Themen bearbeitet: • Linienfindung mittels Freihandlinien im Orthofoto • Trassierung mittels Zirkelschlagmethode und Relationstrassierung im Lageplan • Entwurf der Gradienten im Höhenplan und Darstellung des Krümmungs- und Querneigungsbandes • Wirtschaftlichkeitsuntersuchung und Variantenvergleich Eine Ortsbesichtigung des Planungsgebiets findet statt.		
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006 • Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012 • Ressel, W.: Skript Straßenentwurf außerorts I • Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006 • Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127502 Straßenentwurf außerorts I, Tutorium • 127501 Straßenentwurf außerorts I, Vorlesung + Übung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Straßenentwurf: ca. 100 h Selbststudium: ca. 35 h Gesamt: ca. 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12751 Straßenentwurf außerorts I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich Straßenentwurf per Hand
18. Grundlage für ... :	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

2122 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15800	Verkehrswegebau und Umweltschutz
	25060	Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
	46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
	49000	Straßenentwurf innerorts

Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 12700 und 17580)		
12. Lernziele:	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. Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen - zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung, - zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen, - zu Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen, - zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen.		
14. Literatur:	- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002 - Bleißmann, W., Böhm, S., Rosauer, V., Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010		

	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI), Köln 2012 • Beckedahl, H.-j.: Schlagloch/Straßenerhaltung Handbuch Straßenbau - Band 1, Elsner Verlag, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme • 127202 Übung Pavement Management Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 10820: Straßenbautechnik I • Modul 12700: Straßenbautechnik II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen • über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphaltschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren, • zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie • 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.		
14. Literatur:	• Ressel, W., Wellner, F., Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung • 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		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 25 h	
	Selbststudium:	ca. 65 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.		
14. Literatur:	• Ressel, W.: Skriptum Fahrgeometrie • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001 • Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001 • Weise, G., Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997 • 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 • Lenz, D., Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr, aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989 • Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfsparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006 • 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 Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Vorleistung: Praxisübung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz

2. Modulkürzel:	021310208	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Barbara Schuck Hans-Georg Schwarz-von Raumer Vera Polcher Ulrich Dittmer Anna Bachmann-Machnik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Straßenplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können • wesentliche Komponenten der Umweltverträglichkeitsprüfung eines Straßenbauprojekts im Außerortsbereich im interdisziplinären Kontext verstehen, • Software- Tools zur Berechnung von Lärm- und Schadstoffemissionen anwenden, • wesentliche Teile eines landschaftspflegerischen Begleitplans unter GIS- Einsatz erstellen, • Methoden zur Bemessung von Anlagen für die Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser verstehen und anwenden und • sich im interdisziplinären Umfeld sachgerecht zu artikulieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen: • 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 • Einübung in Softwaretools zur Berechnung der Lärm- und Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmkartierung • Methoden bei der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser • Bestandsaufnahme und Beurteilung von Eingriffen in die Landschaft, Abwägung und Entwicklung von Maßnahmen der Kompensation		
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung, Köln 2001 • 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:

- 158001 Vorlesung Verkehrswegebau und Umweltschutz
- 158002 Übung Verkehrswegebau und Umweltschutz

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h
 Selbststudium: 124 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15801 Verkehrswegebau und Umweltschutz (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
 Erwerb der 6 LP durch Berichte über die Ergebnisse einer Projektstudie und eine Präsentation

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Hörer kennen: • Problematik, Entstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm • Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten • akustische relevante Oberflächeneigenschaften • Messverfahren Straßenverkehrslärm • Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm • weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt: • Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung) • Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung "Ruhender Verkehr"/Parkplätze) • Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen • Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/Anhänger-messung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads) • Lärm-mindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärm-mindernde Deckschicht, Lärm-mindernde 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 und 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 und 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), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10680: Entwurf von Verkehrsanlagen Modul 12750: Straßenplanung Kenntnisse in AutoCad		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	Die Studenten bearbeiten den Entwurf einer Ortsumgehung (Außerortsstraße) mittels des CAD-Programms VESTRA im Laufe des Semesters. Dabei werden folgende Themen bearbeitet: Digitales Geländemodell Trassierung im Lage- und Höhenplan Ausgestaltung des Querschnitts, Deckenbuch Entwurf eines Knotenpunkts im Verlauf der Ortsumgehung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Erläuterungsbericht und Präsentation der Ergebnisse		
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006 • Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012 • Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006 • Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)		

• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), Sonstige,
Gewichtung: 1
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:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Barbara Schuck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden können • Grundzusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von Randbedingungen bei der Entstehung und Gestaltung städtischer Straßen- und Wegenetze verstehen und im Straßenentwurf berücksichtigen • städtische Straßennetze, z.B. Erschließungsnetze, im Neubaugebiet entwerfen oder in Altbaugebieten umweltgerecht umwandeln • Entwurfsmethoden für typische Entwurfssituationen in Stadtstraßen, für Anlagen des fließenden und ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs, des nicht motorisierten Verkehrs und des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs anwenden • neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen • ausgewählte Aspekte von innerörtlichen Straßenverkehrsanlagen hinsichtlich Straßenbautechnik (Bautechniken, spezielle Lösungen, Aufgrabungen) berücksichtigen		
13. Inhalt:	• Charakteristika innerörtlicher Straßen im Gegensatz zu außerörtlichen Straßen: Entwurfsvorgehen, Problematik, Entwurfparameter • innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit • konkurrierende Nutzungsansprüche an innerstädtische Straßenräume • Ziele, Grundlagen der Entwurfsmethodik und Lösungen für typische Entwurfssituationen für Stadtstraßen • Planung und Entwurf von Anlagen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr • Planung und Entwurf für Anlagen des Fahrradverkehrs • Planung und Entwurf von Anlagen des Busverkehrs einschließlich Busbahnhöfe • Berücksichtigung großer Fahrzeuge und deren Schleppkurven beim innerörtlichen Straßenentwurf: u.a. maßgebendes Bemessungsfahrzeug, Eckausrundungen • 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 2015
- 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), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
 - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- Prüfungsvoraussetzung: Innerortsentwurf
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

213 Verkehrsplanung und Verkehrstechnik

Zugeordnete Module: 2131 Vertiefungsmodule
 2132 Spezialisierungsmodule

2131 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
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:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze • Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference) • Typisierung von Verkehrsmodellen • Netzmodelle • Entscheidungsmodelle • Nachfragemodelle • Umlegungsmodelle IV und ÖV • Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung) • Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS) • Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und erlösrechnung) • 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:	• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001. • Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.		

	• Ortuzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011. • Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt • 156601 Vorlesung Verkehrsplanung & -modellierung • 156602 Übung Verkehrsplanung & -modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie
18. Grundlage für ... :	Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung) • Verkehrsdatenerfassung • Datenaufbereitung und Datenvervollständigung • Prognose des Verkehrsablaufs • Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen • Parkleitsysteme • Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV • Verkehrsmanagement innerorts und außerorts • Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV • Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV 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), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V),
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

2132 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	15680	Rechnergestützte Angebotsplanung
	15700	Verkehrsflussmodelle
	34100	Verkehrserhebungen
	43070	Verkehrstelematik

Modul: 15680 Rechnergestützte Angebotsplanung

2. Modulkürzel:	02130004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für konkrete Aufgabenstellungen der Verkehrsplanung (Auswertung von Verkehrserhebungen, Eichung von Modellen, Verwaltung von Planfällen, Bewertung von Maßnahmen) geeignete Standardsoftwareprodukte (z.B. Excel, Access) und Verkehrsplanungsmodelle einsetzen und miteinander verknüpfen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Planungsprozess, Verkehrsplanungssoftware • Excel, Access und VBA/COM • Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer rechnergestützten Befragung mit Wegetagebüchern. • VISUM-COM Funktionen • Beispiel einer Steuerung von VISUM mit VBA aus Excel • Analyse von Netzzuständen mit VBA und Excel, • Szenariomanagement • Verkehrsnachfrageberechnung mit VISEM • Routensuchverfahren • Bestwegsuche nach Dijkstra • Bewertung der Angebotsqualität eines Verkehrsangebotes		
14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Rechnergestützte Angebotsplanung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156801 Vorlesung mit Übung Rechnergestützte Angebotsplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	02130005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
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:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs • makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung) • mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell) • Dynamische Umlegung • Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit Verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle		
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972 • Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.		
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), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt: • Zählungen (manuell, automatisch) • Stromehebungen (manuell, automatisch) • Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch) • Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch) • Spezielle Erhebungen im Güterverkehr		
14. Literatur:	Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h Selbststudium: 45 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 43070 Verkehrstelematik

2. Modulkürzel:	062300006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner Annette Scheider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein, die Interaktion von Positionsbestimmung, Navigation und Kommunikation zu verstehen und entsprechende Systeme zu analysieren und zu konzipieren.		
13. Inhalt:	• Verkehrstelematik für Land- und Luftverkehrs Anwendungen • Geodaten in der Telematik: Digitale Straßenkarte (GDF), Amtliche Kartendaten (ATKIS, OKSTRA), Digitale Flughafenkarte • Kommunikationstechniken im Straßen- und Flugverkehr • Ortung und Navigation: Fahrzeugsensorik • Routingalgorithmen • Map-Matching und Map-Aiding • Fahrzeug-Navigationssysteme • Verkehrsdatenerfassung: Verkehrsdaten, stationäre und infrastrukturgestützte Erfassung, Floating Car Data, Floating Phone Data • Anwendungen und Dienste z.B. Verkehrsleitzentrale, Fahrerassistenzsysteme, Mobilitäts- und Informationsdienste, LBS, Flottenmanagement • Verkehrstelematik im Schienenverkehr • Verkehrstelematik im Flugverkehr: EnRoute, Start- und Landung, Rollfeld und Rollbahnen		
14. Literatur:	• McQueen, B. und McQueen, J. (1999): Intelligent transportation systems architectures. Boston: Artech House. • Drane, C. und Rizos, C. (1998): Positioning systems in intelligent transportation systems. Boston: Artech House.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 430701 Vorlesung Verkehrstelematik		

	• 430702 Übung Verkehrstelematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Verkehrstelematik, Vorlesung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Verkehrstelematik, Übung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Gesamt: 180 h (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 43071 Verkehrstelematik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop und Beamer, GIS- und Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

214 Brücken- und Tunnelbau

Zugeordnete Module: 2141 Vertiefungsmodule
 2142 Spezialisierungsmodule

2141 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 12650 Tunnelbau
 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

Modul: 12650 Tunnelbau

2. Modulkürzel:	020600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Claus-Dieter Hauck Peter-Michael Mayer Christian Wawrzyniak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau		
12. Lernziele:	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. Das grundsätzliche Tragverhalten des Gebirges beim Auffahren un-terirdischer 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. 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. 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.		
13. Inhalt:	• Grundlagen des Tunnelbaus, Tunnelbauweisen • Herstellung von Tunneln in offener und in geschlossener Bauweise • Ausführungsgrundlagen von Tunneln in geschlossener Bauweise, • Sicherungsverfahren, Ausbau und Auskleidung • 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 Probelbelastungen • 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 und 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), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau • Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess • Behandlung der Bauverfahren, insbesondere - Lehrgerüste - Vorschubrüstung - Taktschieben - Freivorbau - Fertigteile - Hubmontage • Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt		
14. Literatur:	• Novak, B.: Skript "Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken" • Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003. • 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	Massivbau

2142 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 10750 Geotechnik II: Grundbau
 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

Modul: 10750 Geotechnik II: Grundbau

2. Modulkürzel:	020600002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10750)		
12. Lernziele:	Den Studierenden ist die spezielle Baugrundsituation in Stuttgart bekannt. Sie wissen um die daraus erwachsenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von geotechnischen Großprojekten. 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. 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. Den Studierenden sind die bei Flachgründungen grundsätzlich zu führenden Standsicherheitsnachweise geläufig. Sie kennen das Bettungsmodul- und das Steifezifferverfahren zur Berücksichtigung der Baugrund-Tragwerk-Interaktion und haben die Grundlagen dieser Verfahren verstanden. 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 versuchs-technischen Bestimmung der Pfahltragfähigkeit kennen gelernt. 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. Mit den Typen und Herstellungsverfahren ausgewählter geotechnischer Spezialverfahren wie Verankerungen, Zugpfählen und Injektionen sind Sie vertraut.		

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in die möglichen Versagenmechanismen bei Böschungen und Geländesprüngen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Böschungssicherung.

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 und 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 und Sohn, Berlin, 2011
 - Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst und 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:	• 10751 Geotechnik II: Grundbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln
18. Grundlage für ... :	Geotechnik III Geostatik Tunnelbau Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen Erd- und Dammbau, Geokunststoffe Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe

2. Modulkürzel:	020600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst. Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämmen, als Begleitedämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswegen vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Aufbau und Bemessung von Dammkörpern. 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 Tragglädern • 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 und Sohn, 2010 • Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009 • Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 382802 Vorlesung Geokunststoffe • 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau
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), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

2. Modulkürzel:	020600010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	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. Die Studierenden kennen ferner die Möglichkeiten der experimentellen Untersuchung von Boden und Fels in situ, das heißt im ungestörten Zustand im Feld, da sie die Versuche theoretisch und durch die Anwendung ausgewählter Versuche kennen gelernt haben. Im Ergebnis verstehen die Studierenden die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds als eines natürlich gewachsenen, hinsichtlich Aufbau und Kennwerten inhomogenen, d.h. räumlich streuenden Materials und sind in der Lage, Erkundungs- und Laborprogramme unter Berücksichtigung bautechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu planen. Ihnen sind der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.		
13. Inhalt:	• Anforderungen an eine Baugrunduntersuchung • Baugrundrisiko • Untersuchungsumfang, direkte u. indirekte Aufschlussverfahren. Feld- und Laborversuche • Entnahme von Proben, Güteklassen • Baugrundmodell, geotechnischer Bericht • Boden- und felsmechanische Laborversuche: Vermittlung der Grundlagen und selbständige Durchführung und Auswertung aller wichtigen Versuche im boden- und felsmechanischen Labor		

	• Feldversuche: Vermittlung der Grundlagen und Kennenlernen wesentlicher Feldversuche und indirekter Erkundungsmethoden im Feldeinsatz
14. Literatur:	• Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem: • Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009 • Schultze, E., Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967 • Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991 • alle einschlägigen DIN und EN-Normen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche • 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche • 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h Bodenmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h Felsmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h insgesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum
20. Angeboten von:	Geotechnik

215 Elektrische Antriebe

Zugeordnete Module: 2151 Vertiefungsmodule
 2152 Spezialisierungsmodule

2151 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 11550 Leistungselektronik I
 11580 Elektrische Maschinen I

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.		
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	· Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: 1) Reluktanzmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I		

• 115802 Übung Elektrische Maschinen I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min.,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

Elektrische Maschinen II

19. Medienform:

Beamer, Tafel, ILIAS

20. Angeboten von:

Elektrische Energiewandlung

2152 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module:	11740	Elektromagnetische Verträglichkeit
	21710	Leistungselektronik II
	36850	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
	37790	Hybridantriebe
	38370	Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV		
13. Inhalt:	• Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich		
14. Literatur:	• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar... ...Leistungselektronik I ...Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley & Sons Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217102 Übung Leistungselektronik II • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich		
9. Dozenten:	Andreas Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.		
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation		
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik		

Modul: 37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Karl-Ernst Noreikat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären. Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.		
13. Inhalt:	Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO ₂ - Minderung. Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. Ausgeführter Hybridfahrzeuge.		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Noreikat) • Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag • Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag • Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag • Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377901 Vorlesung Hybridantriebe		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810108	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hubert Fußhoeller		
9. Dozenten:	Hubert Fußhoeller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen Entwicklungen und Design von Otto- und Dieselmotoren vor dem Hintergrund der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung, etc. Sie können Kennfelder verschiedenster Art interpretieren, Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung bestimmen.		
13. Inhalt:	Alternative und konventionelle Kraftfahrzeugantriebe, Entwicklungstendenzen (Umweltschutz, Kraftstoffverbrauch). Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasentgiftung u. Verbrauchsminderung bei Otto- und Dieselmotoren. Schichtladungsmotoren. Kühlung, Schmierung, Motorengeräusch, Nebenaggregate.		
14. Literatur:	• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 • Vorlesungsumdruck		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383701 Vorlesung Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 112 h, Gesamt 168 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38371 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer, Folien, Tafelanschrieb)		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

216 Schienenfahrzeuge

Zugeordnete Module:	2161	Vertiefungsmodule
	2162	Spezialisierungsmodule

2161 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 67300 Schienenfahrzeugdynamik
 68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

Modul: 67300 Schienenfahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	072611509	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Module zum Abwählen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"		
12. Lernziele:	• Grundlagen der Spurführungsmechanik, d.h. die Bewegungsmuster der Fahrzeuge und die Einflussgrößen auf den Fahrzeuglauf verstehen und darstellen können • Berechnungen zu Gleitungen, Schlupf, Kräften zwischen Rad und Schiene und zur Bestimmung der Grenze des sicheren Laufs eigenständig durchführen • Zusammenhänge und Herleitungen des Formelwerks verstehen und erklären können • Kinematik des Fahrzeuglaufs, Fahrzeugschwingungen mit ihren Modelle sowie statische und dynamische Entgleisungsursachen beschreiben und herleiten können • In der Spurführungsmechanik die Bewegung der Fahrzeuge und die Einflüsse auf den Fahrzeuglauf erläutern und darstellen		
13. Inhalt:	• Vertiefung 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) • statische und dynamische Entgleisungsursachen		
14. Literatur:	• 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, Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 673001 Vorlesung Schienenfahrzeugdynamik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 124 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	67301 Schienenfahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 68610 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke

2. Modulkürzel:	072611510	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorlesung "Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb"		
12. Lernziele:	Den Prozess der Entstehung von Eisenbahnregelwerk sowie die Eingriffsmöglichkeiten der Branche beherrschen. Das Zusammenspiel von europäischem und nationalem Regelwerk kennen und erläutern können und die Hierarchien verstehen. Die Bausteine des Regelwerks und ihre Anwendungsbereiche kennen. Die Anwendung des europäischen und nationalen Regelwerks an konkreten Beispielen darstellen können.		
13. Inhalt:	Funktionsweise der eisenbahnrelevanten EU- und Normengremien und die Entstehungsprozesse für Regelwerk Struktur und Hierarchie der Eisenbahngesetzgebung auf europäischer und nationaler Ebene Bausteine der Eisenbahngesetzgebung (technisches und betriebliches Regelwerk, Zulassungsverfahren im Vergleich mit Straße und Luftfahrt, Sicherheitsmanagementsysteme) Anwendung der europäischen und nationalen Eisenbahngesetzgebung beim Bau und Betrieb von Schienenfahrzeugen		
14. Literatur:	Allgemeines Eisenbahngesetz (AEG) 2008/57/EG Interoperabilitätsrichtlinie 2004/49/EG Eisenbahnsicherheitsrichtlinie		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 686101 Vorlesung Entwicklung und Anwendung von Eisenbahnregelwerk (Schwerpunkt EU-Recht)		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h Selbststudiumszeit 84 h Selbststudiumszeit (Vorbereitung Seminararbeit) 40 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	68611 Das System Bahn: Akteure, Prozesse, Regelwerke (PL), , Gewichtung: 1 schriftlich 120 Min oder mündlich 40 Min.		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:			

2162 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 40540 Elektrische Bahnsysteme
 41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen
 69900 Fahrdrahtunabhängige Schienenfahrzeuge

Modul: 40540 Elektrische Bahnsysteme

2. Modulkürzel:	072611508	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Elektrische Zugförderung ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge II nicht gewählt wurde.		
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung kennen und können: • Fragen zur Wirtschaftlichkeit der Traktionsarten beantworten, • Bahnantriebe und elektrische Baugruppen der Fahrzeuge gemäß ihrer Eigenschaften beschreiben, analysieren und konzeptionell anwenden, • Den grundsätzlichen Aufbau elektrischer Triebfahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, • geeignete Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge auswählen, • erforderliche Hilfsbetriebe bestimmen, • Steuerung der Bahnantriebe beschreiben und entsprechend den Einsatzprofilen der Triebfahrzeuge auswählen, • Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen erläutern und einfache Planungsaufgaben selbständig erarbeiten, • überschlägig eine Auslegung von Bahnstromversorgungsanlagen gemäß des erforderlichen Leistungsbedarfs durchführen und • den Aufbau und Funktionsweise der Antriebe neuer Technologien (Magnetschwebetechnologie) erläutern.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Elektrische Zugförderung werden folgende Inhalte vermittelt: • Entwicklung der Elektrischen Traktion und Wirtschaftlichkeitsfragen, • Achsantriebe und Achsführungen elektrischer Triebfahrzeuge, • Anforderungen an die elektrischen Bahnantriebe: • Bahnmotoren (Eigenschaften, Schaltungsarten), • Steuerungsarten (Hoch- und Niederspannungssteuerung, Halbleitersteuerungen), • Leistungselektronik, • Transformatoren und • Hilfsbetriebe (Kühlung, Stromversorgung, etc.). • Bauformen und Konstruktionsprinzipien von Fahrleitungsanlagen, • Zusammenwirken Stromabnehmer/Fahrdraht bzw. Stromschiene,		

	• Aufbau, Auslegung und Eigenschaften von Bahnstromversorgungsanlagen (Generatoren, Umrichterwerke, Umformerwerke, Bahnstromleitungen) und • 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), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung und Übung
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 41050 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen

2. Modulkürzel:	072611505	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Thomas Moser Roland Jauß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb, Modul "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen ist nur wählbar, wenn das Modul "Technik spurgeführter Fahrzeuge I nicht gewählt wurde.		
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen kennen und können: • die Entwicklung der Fahrzeugtechnik und der Bahnsysteme der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen erläutern, • die Anforderungen an Straßen-, Stadt- und U-Bahnen definieren und erklären, • die besondere verkehrliche Situationen von Straßenbahnen verstehen, einschätzen und auf den Fahrzeugentwurf anwenden, • die Regelwerke von BOStrab-Bahnen und bei Fahrzeugen für den Einsatz bei BOStrab-Bahnen und im Mischverkehr (nach BOStrab und EBO) anwenden, • die Infrastruktur beschreiben und deren Anforderungen erläutern, • die Spurführung bei BOStrab-Bahnen erklären, • die Anforderungen an Fahrzeuge erläutern und anwenden, • die Fahrzeugkonzepte und Fahrzeuglayouts analysieren, • die technische Fahrzeugausstattung (Antrieb, Laufwerke, Bremsen, Wagenkasten, Hilfsbetriebe, etc.) erläutern und projektabhängig anwenden, • die Fahrzeuginnengestaltung und -ausstattung bestimmen und auswählen sowie in das Fahrzeugkonzept integrieren, • Anforderungen an den Fahrerstand beschreiben und umsetzen, • Festigkeitsanforderungen umsetzen, • Sicherheitseinrichtungen verstehen und erläutern, • Crash- und Brandschutzkonzepte verstehen und anwenden, • Mischbetriebsfahrzeuge (für Stadtbahn- und Eisenbahnbetrieb) erklären und konzipieren, • die Instandhaltung der Fahrzeuge von BOStrab-Bahnen beschreiben und konzipieren.		
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.

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:	• 410501 Vorlesung Grundlagen der spurgeführten Fahrzeuge für Straßen-, Stadt- und U-Bahnen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 21 h Selbststudium: 69 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	41051 Grundlagen der Straßen-, Stadt- und U-Bahnen (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

Modul: 69900 Fahrdrachunabhängige Schienenfahrzeuge

2. Modulkürzel:	041400898	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Sebastian Tobias Knirsch Sebastian Mütter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Schienenfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb		
12. Lernziele:	Die Studierenden der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge kennen und können: • die Anwendungsbereiche der fahrdrahtunabhängigen Energieerzeugung bei der Bahn einschätzen, • den grundsätzlichen Aufbau der fahrdrahtunabhängiger Fahrzeuge und ihrer Komponenten beschreiben und bewerten, • die Eigenschaften und Einsatzbereiche der Kraft- und Energieübertragungsarten qualifiziert darlegen, • Berechnungen zum hydrodynamischen Antrieb anwendungsorientiert durchführen, • die Vor- und Nachteile von Achsantrieben darlegen und diese praxisgerecht auswählen und • die erforderlichen Hilfsbetriebe bestimmen.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung "Dieseltriebfahrzeuge werden folgende Inhalte vermittelt: • Anforderungen und Anwendung fahrdrahtunabhängiger Energieversorgungssysteme in Schienenfahrzeugen • grundsätzlicher Aufbau der Fahrzeuge (Lokomotiven und Triebwagen), • Kraftübertragungsarten: Aufbau, Funktionsweise, Einsatzbereich, Berechnungsverfahren, • Fachwissen über Zugkraftermittlung, Strömungsbremse, Getriebekombinationen, Zahnradgetriebe, Diesel-elektrische Kraftübertragung, Brennstoffzelle, thermische Energierückgewinnung, Akkumulatoren • Achsantriebe • Hilfsbetriebe (Kühlung, Nebenaggregate, Steuerung und Regelung) • freiwillige Exkursion		
14. Literatur:	• Umdrucke zur Lehrveranstaltung • Übungsaufgaben zur Lehrveranstaltung • Janicki, J.: Schienenfahrzeugtechnik, Mainz: Bahn-Fachverlag • Semitschastnow, I.-F.: Hydraulische Getriebe für Schienenfahrzeuge. Berlin: VEB Verlag Technik. • Feihl, J.: Die Diesellokomotive: Aufbau - Technik - Auslegung, Transpress-Verlag • Grote, K.-H.: Dubbel - Taschenbuch für den Maschinenbau. Berlin: Springer-Verlag		

15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 699001 Vorlesung Fahrdrachtunabhängige Schienenfahrzeuge
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	69901 Fahrdrachtunabhängige Schienenfahrzeuge (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Schienenfahrzeugtechnik

217 Kraftfahrzeuge

Zugeordnete Module:	2171	Vertiefungsmodule
	2172	Spezialisierungsmodule

2171 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik
 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

Modul: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	070820101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jens Neubeck Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Aerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugumund -durchströmung sowie die versuchstechnischen Verfahren zur Simulation der Straßenfahrt im Windkanal und zur Grenzschichtkonditionierung nebst der notwendigen Messverfahren.		
13. Inhalt:	Fahreigenschaften: Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme. Aerodynamik: Strömungsgleichungen, numerische Strömungssimulation, Einfluss spezieller Fahrzeugkomponenten auf Luftkräfte und -momente, spezielle Anströmbedingungen, Simulation der Straßenfahrt. Windkanal-Versuchs- und Messtechnik: Windkanalbauformen und resultierende Unterschiede zwischen Windkanal und Straße, spezielle Windkanaleffekte, Windkanalmesstechniken.		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I + II • 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II • 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33021 Grundlagen der Fahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

Modul: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.		
13. Inhalt:	Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I): flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper. * Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten * Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden. Kraftfahrzeug-Komponenten: Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten • 330301 Vehicle Aerodynamics I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen		

2172 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

Modul: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070820104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen" deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von aerodynamischen, thermischen, akustischen und werkstofftechnischen Fragestellungen, über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.		

13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Kfz-Recycling (1 SWS) Fahrzeugdynamik (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS) Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS) Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)
14. Literatur:	• Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur • Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, • Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 366401 Vorlesung Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36641 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

218 Kraftfahrzeugmechatronik

Zugeordnete Module:	2181	Vertiefungsmodule
	2182	Spezialisierungsmodule

2181 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen. Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen		
13. Inhalt:	Embedded Controller: Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC) Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)		

Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)

Datennetze:

Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)

Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Praktikum:

Datennetze I

In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.

Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

Datennetze II

In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.

Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert. Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze • 329501 Vorlesung Embeddes Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, IoT-Softwaresysteme, Cyber-Security für IoT-Softwaresysteme		
14. Literatur:	Vorlesungsskript Materialien und Vorlesungsauszeichnungen im ILIAS		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme		

2182 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 12330 Elektrische Signalverarbeitung
 12350 Echtzeitdatenverarbeitung
 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	• Grundlagen - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundschnale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Laplace-Transformation • Zeitdiskrete Transformationen - Zeitdiskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation • Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek:		

	- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienter Algorithmen (Fast Fourier Transformation) können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft. Überblick: • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen		
13. Inhalt:	• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung - Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.		

	- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

2. Modulkürzel:	070830102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß Karl-Ernst Noreikat Gerhard Hettich Thomas Raith Andreas Friedrich Armin Müller Horst Hientz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die grundlegenden und vertieften Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche in der Kraftfahrzeugmechatronik, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	Einführung in die KFZ-Systemtechnik: Definition, Historie der Systeme, Sensoren, Aktoren, Steuergeräte, Stecker und Kabelbäume, Bordnetz, Bussysteme, Systemarchitektur, Elektrische Antriebe Qualität automobiler Elektroniksysteme: ISO/TS 16949, EFQM-Modell, Qualität von EE-Systemen in Kraftfahrzeugen, V-Modell, Lastenheft, FMEA (failure mode effect analysis), SPC (statistical process control), Prozesse und Methoden, Qualitätsbegriffe, Fehlerlandschaft und Treiber, Systemintegration, Erfahrungstransfer Hybridantriebe: Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz, verschiedene Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter, Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität), Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung, Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff und CO₂- Minderung, Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/ Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der		

Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement), rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen, ausgeführter Hybridfahrzeuge

Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien:

Grundlagen Elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Primärsysteme (Alkali-Mangan, Zink-Luft), Sekundärsysteme (Blei, Lithium-Ionen), Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Portable und stationäre Anwendungen, Systemtechnik, Sicherheitstechnik, Herstellung und Entsorgung

Fahrzeudiagnose: Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/ Codieren, Security, Telematik...)

Baukastenmanagement in der modernen

Fahrzeugentwicklung: Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends

Agile Entwicklung automobiler Systeme : Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme, Agile Entwicklung im Team und Projekt sowie Agile Transformation und Digitalisierung.

14. Literatur:

Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen
 Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006
 MIL Handbuch
 DGQ Veröffentlichungen
 Normen
 Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag
 Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag
 Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag
 Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 339804 Vorlesung Hybridantriebe
- 339802 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme
- 339801 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik
- 339805 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
- 339806 Vorlesung Fahrzeudiagnose
- 339807 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
- 339808 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung, Selbststudium

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33981 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: PPT-Präsentationen

20. Angeboten von: Kraftfahrzeugmechatronik

220 Planung und Partizipation

Zugeordnete Module:	2201	Vertiefungsmodule
	2202	Spezialisierungsmodule

2201 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung
 60890 Partizipationsrecht

Modul: 60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Daniela Winkler		
9. Dozenten:	Daniela Winkler Marc Zeccola		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Vertiefungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die juristische Denk- und Arbeitsweise und sind mit dem Kerninstrumentarium des allgemeinen Verwaltungsrechts vertraut. Sie sind damit in der Lage, grundlegende verwaltungsrechtliche Fragestellungen zu erkennen und fallbezogen zu lösen.		
13. Inhalt:	• Juristische Denk- und Arbeitsweise • Verwaltungsstrukturen, -verfahren und -akt • Verwaltungsgerichtlicher Rechtsschutz		
14. Literatur:	• Bull/Mehde, Allgemeines Verwaltungsrecht mit Verwaltungslehre • Detterbeck, Allgemeines Verwaltungsrecht • Peine, Allgemeines Verwaltungsrecht - jeweils neueste Auflage -undnbsp,		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 608801 Vorlesung Juristische Methodik und Verwaltungsrecht • 608802 Übung Repetitorium zum Allgemeinen Verwaltungsrecht		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Vorlesung Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung: 28 h Präsenzzeit + 92 h Selbststudium • Repetitorium zum Allgemeinen Verwaltungsrecht: 28 h Präsenzzeit + 32 h Selbststudium Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60881 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Spezialisierungsmodule: 67500: Planung und Partizipation in der kommunalen und anwaltlichen Praxis 68310: Vertiefung im Planungs- und Partizipationsrecht mit Praxisfällen		
19. Medienform:	• PowerPoint-Folien zur Vorlesung • Fallgestütztes Repetitorium vorlesungsbegleitend		
20. Angeboten von:	Rechtswissenschaft, insbesondere öffentliches Recht		

Modul: 60890 Partizipationsrecht

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Daniela Winkler		
9. Dozenten:	Daniela Winkler Marc Zeccola		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, 1. Semester → Vertiefungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Erfolgreicher Abschluss des Moduls Nr. 60880 Allgemeines Verwaltungsrecht mit rechtsmethodischer Einführung		
12. Lernziele:	Die Studierenden beherrschen Begriff, Funktionen und Grundlagen des Partizipationsrechts. Sie kennen alle wichtigen Instrumente des Partizipationsrechts mit ihren jeweiligen Besonderheiten und sind dadurch in der Lage, in partizipationsbedürftigen Situationen das vorhandene Instrumentarium einzusetzen oder geeignete Anwendungsvorschläge zu machen.		
13. Inhalt:	• Partizipationsbegriff und -funktionen • Informationsrechte • Anhörungs- und Anregungsrechte • Bürgerbeteiligung im Verwaltungs- und Planungsprozess • Instrumente der direkten Demokratie auf staatlicher und kommunaler Ebene		
14. Literatur:	• Neumann, Sachunmittelbare Demokratie - jeweils neueste Auflage -		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 608901 Vorlesung Partizipationsrecht • 608902 Übung Repetitorium zum Partizipationsrecht		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	• Vorlesung Partizipationsrecht: 28 h Präsenzzeit + 92 h Selbststudium • Repetitorium zum Partizipationsrecht: 14 h Präsenzzeit + 46 h Selbststudium Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60891 Partizipationsrecht (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Spezialisierungsmodule: 67500: Planung und Partizipation in der kommunalen und anwaltlichen Praxis 68310: Vertiefung im Planungs- und Partizipationsrecht mit Praxisfällen		
19. Medienform:	PowerPoint-Folien zur Vorlesungsunterstützung sowie Repetitorium zur Fallbearbeitung in Kleingruppen		
20. Angeboten von:	Rechtswissenschaft, insbesondere öffentliches Recht		

2202 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung
 48900 Konfliktbearbeitung

Modul: 48880 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung

2. Modulkürzel:	11200533	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Daniel Schönle		
9. Dozenten:	Daniel Schönle		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse der Mechanismen städtischer Veränderung und ihrer Wirkungszusammenhänge. Sie haben Verständnis von den ökonomischen, sozialen, kulturellen und politischen Bedingungen räumlicher Entwicklung und sind in der Lage, dieses Wissen zur Interpretation von Verlaufsformen und Ausprägungen realer Stadtentwicklung anzuwenden. Sie haben einen gründlichen Überblick über die Theorien, Methoden und Instrumente der räumlichen Planung auf allen Maßstabsebenen und sind in der Lage, sie auf konkrete Planungsfälle anzuwenden bzw. hinsichtlich ihrer Reichweite und Tauglichkeit zu bewerten.		
13. Inhalt:	Im Modul werden Grundzüge der Stadtentwicklung und Grundlagen der Orts- und Regionalplanung anhand von Vorträgen und Analysen konkreter Fallbeispiele (Städte, Planungen, Projekte) vermittelt. Themenschwerpunkte sind formelle und informelle Planungsinstrumente, Konstellationen von kommunalen, überkommunalen, immobilienwirtschaftlichen und zivilgesellschaftlichen Akteuren, Rahmenbedingungen sowie der Einfluss von Zeit auf Planungsprozesse.		
14. Literatur:	Lehrbausteine Städtebau, Städtebau-Institut, Fakultät Architektur und Stadtplanung Universität Stuttgart, 2014. Henckel, Dietrich et al.: Planen - Bauen - Umwelt. Ein Handbuch. VS-Verlag 2010. Siebel, Walter (Hrsg.): Die europäische Stadt. - Frankfurt a.M. 2004.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 488801 Seminar Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung/ Seminar: 28h, Selbststudium: 152h, Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48881 Theorien und Methoden der Stadt- und Regionalplanung (LBP), Schriftlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Grundlagen der Orts- und Regionalplanung		

Modul: 48900 Konfliktbearbeitung

2. Modulkürzel:	100200901	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Cordula Kropp		
9. Dozenten:	Ortwin Renn Cordula Kropp		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Planung und Partizipation --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse der Grundlagen der Sozialwissenschaften		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben vertiefte Kenntnis der wichtigsten sozialwissenschaftlichen Konflikttheorien. Sie können diese Konflikttheorien zur Analyse von Technikkonflikten anwenden. Sie kennen die theoretischen Hintergründe sowie die praktische Anwendung von Verfahren der Konfliktschlichtung, insbesondere von Partizipationsverfahren.		
13. Inhalt:	Seit den 1960er Jahren lassen sich verstärkt Konflikte um die Einführung neuer Technologien beobachten. Die Studierenden lernen die sozialwissenschaftlichen Theorien zur Entstehung und zur Behandlung von Konflikten kennen. Sie erfahren, wie diese Theorien zur praktischen Konfliktanalyse und Konfliktaustragung genutzt werden können. Sie sind in der Lage, die Eignung dieser theoretischen Modelle für die praktische Umsetzung zur Konfliktbearbeitung auf der Basis von empirischen Untersuchungen zu beurteilen.		
14. Literatur:	• Bonacker, Th.: Konflikttheorien. Eine sozialwissenschaftliche Einführung mit Quellen. (Leske+Budrich: Opladen 1996) • Feindt, Peter H./Saretzki, Thomas (Hrsg.) 2010: Umwelt- und Technikkonflikte. Wiesbaden: VS-Verlag • US-National Research Council of the National Academies 2008: Public Participation in Environmental Assessment and Decision Making. Washington, D.C: The National Academies Press		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 489001 Seminar Konfliktbearbeitung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar Präsenzzeit: 28 Stunden Selbststudium: 152 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	48901 Konfliktbearbeitung (PL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Blockseminar, 2,0 SWS Referate durch Studierende		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Technik- und Umweltsoziologie

221 Fahrzeugantriebe

Zugeordnete Module:	2211	Vertiefungsmodule
	2212	Spezialisierungsmodule

2211 Vertiefungsmodule

Zugeordnete Module: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase
 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

Modul: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz- Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungstechnologien. Die Studenten sind in der Lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammengeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnahmen, Abgasnachbehandlung		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren		

Modul: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810109	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandten Teil. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren. Im angewandten Teil lernen die Studenten die Methoden und Werkzeuge kennen, welche auf Motorenprüfständen bei der Entwicklung neuer Motoren oder Brennverfahren zum Einsatz kommt. Sie verstehen die Prinzipien der Messverfahren und können deren Ergebnisse analysieren und interpretieren.		
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung. Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschmesstechnik.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 779901 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge • 779902 Vorlesung Versuchs- und Messtechnik an Motoren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	77991 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien
-----------------	--

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

2212 Spezialisierungsmodule

Zugeordnete Module: 78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

Modul: 78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt Michael Bargende Hubert Fußhoeller Adolf Bauer Ute Tuttlies Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Thiemann Donatus Wichelhaus Wolfgang Zahn Jürgen Hammer Olaf Weber Andreas Friedrich Damian Vogt Thomas Pauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc. Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls „Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik“ angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 8 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandstechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind. Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten.		

Durch die freie Auswahl aus dem großen Pool soll die/der Student/ in die Möglichkeit bekommen, sich in verschiedenen Teilbereiche der Verbrennungsmotorentechnik einzuarbeiten. Die Studenten kennen die grundlegenden Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.

13. Inhalt:	Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen. Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS)Einspritztechnik (2 SWS) Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS)Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS) Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS)Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS) Turbo-Chargers (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)Sport- und Rennmotorentechnik (1 SWS) Interkulturelles Engineering (1 SWS) Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS) Numerische Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS) Motorsteuergeräte (2 SWS)
14. Literatur:	<i>Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc.</i> <i>Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</i> <i>Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i> <i>John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company</i> <i>Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.</i>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780601 Vorlesung Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78061 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<i>Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien</i>
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

300 Wahlmodule

Zugeordnete Module:	10640	Geotechnik I: Bodenmechanik
	10750	Geotechnik II: Grundbau
	10820	Straßenbautechnik I
	11500	Elektrische Energietechnik
	11550	Leistungselektronik I
	11580	Elektrische Maschinen I
	11740	Elektromagnetische Verträglichkeit
	12330	Elektrische Signalverarbeitung
	12350	Echtzeitdatenverarbeitung
	12650	Tunnelbau
	12700	Straßenbautechnik II
	12720	Pavement Management Systeme
	12730	Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik
	12740	Fahrgeometrie
	15620	Fallstudie Umweltplanung II
	15630	Quantitative Umweltplanung
	15640	Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken
	15650	Methoden der Analyse und Prognose in der Raum- und Umweltplanung
	15660	Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle
	15670	Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik
	15680	Rechnergestützte Angebotsplanung
	15700	Verkehrsflussmodelle
	15720	Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15730	Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr
	15740	Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen
	15800	Verkehrswegebau und Umweltschutz
	15850	Akustik
	18610	Konzepte der Regelungstechnik
	18720	Analyse von Forschungsdiskursen
	21690	Elektrische Maschinen II
	21710	Leistungselektronik II
	21790	Communication Networks II
	24940	Statistik und Optimierung
	25030	Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr
	25060	Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen
	25240	Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken
	30550	Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien
	32950	Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen
	33020	Grundlagen der Fahrzeugdynamik
	33030	Grundlagen der Fahrzeugtechnik
	33170	Motorische Verbrennung und Abgase
	33970	Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik
	33980	Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik
	34100	Verkehrserhebungen
	36640	Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
	36850	Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
	37790	Hybridantriebe
	38280	Erd- und Dammbau, Geokunststoffe
	38300	Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik
	38370	Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe
	42070	Controlling I
	42080	Controlling II
	42200	Logistikmanagement
	43070	Verkehrstelematik

43140	Terrestrische Photogrammetrie
46270	Verkehr in der Praxis
46530	Straßenentwurf außerorts II (CAD)
49000	Straßenentwurf innerorts
55780	Technische Thermodynamik II
60020	Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
67290	Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb
70010	Technologien und Methoden der Softwaresysteme II
72180	Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure
77990	Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe
78020	Grundlagen der Fahrzeugantriebe
78060	Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

Modul: 10640 Geotechnik I: Bodenmechanik

2. Modulkürzel:	020600001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	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. 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. 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. 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. 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. 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 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 und 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel

Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln

18. Grundlage für ... :	Geotechnik II: Grundbau Geotechnik III
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 10750 Geotechnik II: Grundbau

2. Modulkürzel:	020600002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10750)		
12. Lernziele:	Den Studierenden ist die spezielle Baugrundsituation in Stuttgart bekannt. Sie wissen um die daraus erwachsenden Schwierigkeiten und Herausforderungen bei der Umsetzung von geotechnischen Großprojekten. 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. 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. Den Studierenden sind die bei Flachgründungen grundsätzlich zu führenden Standsicherheitsnachweise geläufig. Sie kennen das Bettungsmodul- und das Steifezifferverfahren zur Berücksichtigung der Baugrund-Tragwerk-Interaktion und haben die Grundlagen dieser Verfahren verstanden. 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 versuchs-technischen Bestimmung der Pfahltragfähigkeit kennen gelernt. 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. Mit den Typen und Herstellungsverfahren ausgewählter geotechnischer Spezialverfahren wie Verankerungen, Zugpfählen und Injektionen sind Sie vertraut.		

Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in die möglichen Versagenmechanismen bei Böschungen und Geländesprüngen. Sie kennen verschiedene Methoden zur Böschungssicherung.

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 und 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 und Sohn, Berlin, 2011
 - Empfehlungen des Arbeitskreises Pfähle EA Pfähle, 2. Aufl., Ernst und 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:	• 10751 Geotechnik II: Grundbau (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Teil 1: 30 Minuten, ohne Hilfsmittel Teil 2: 90 Minuten, mit zugelassenen Hilfsmitteln
18. Grundlage für ... :	Geotechnik III Geostatik Tunnelbau Geotechnische Feld- und Laboruntersuchungen Erd- und Dammbau, Geokunststoffe Geotechnischer Entwurf (Projektseminar)
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 10820 Straßenbautechnik I

2. Modulkürzel:	021310101	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tim Teutsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
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: Untergrund/Unterbau: • Eigenschaften von Böden • Tragverhalten und bodenmechanische Eigenschaften • Bodenverfestigung und Bodenverbesserung • Prüfverfahren von Böden und ungebundenen Schichten Oberbau: • Straßenbaustoffe - Prüfungen und Anforderungen • Dimensionierung des Oberbaues von Verkehrsflächen • Schichten im Straßenoberbau • Dimensionierung und Herstellung von Straßendecken und Tragschichten • Einführung Maschinentechnik im Straßenbau • Recycling von Straßenbaustoffen Entwässerung von Straßen: • Planung, Entwurf und Bemessung von Straßenentwässerungseinrichtungen Straßenerhaltung: • Schadensbilder • Einführung in die Zustandserfassung und -bewertung (ZEB) • Maßnahmen an Asphalt- und Betonstraßen		
14. Literatur:	• Ressel, W.: Skript "Straßenbautechnik I" • 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., Weißelborg, 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 • Hutschenreuther, J.; Wörner, T.: Asphalt im Straßenbau, 3. Auflage, Kirschbaumverlag, 2017
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 108201 Vorlesung Straßenbautechnik • 108202 Übung Straßenbautechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium / Nacharbeitszeit: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 10821 Straßenbautechnik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	Straßenbautechnik II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 11500 Elektrische Energietechnik

2. Modulkürzel:	051010001	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen (Elektrische Energietechnik I) Jörg Roth-Stielow (Elektrische Energietechnik II)		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung. • ...können einfache Berechnungen von Größen in Systemen der elektrischen Energieerzeugung, -übertragung und -verteilung vornehmen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der elektrischen Maschinen und Transformatoren. • ...können einfache Berechnungen von Größen in elektrischen Maschinen und Transformatoren vornehmen.		
13. Inhalt:	• Aufgabe und Bedeutung der elektrischen Energieversorgung, • Energieumwandlung in Kraftwerken, • Elektrizitätswirtschaft und Investitionstheorie, • Aufbau von elektrischen Energieversorgungsnetzen und Bordnetzen, • Lastflüsse, Kurzschlussströme, Überspannungen in elektrischen Versorgungsnetzen, • Sicherheitstechnik, • elektrischer Unfall, • Elektrischer Energiefluss als Informations- und Arbeitsmedium, • Leistungselektronik u. Regelungstechnik als Teilgebiete der Energietechnik, • Gleichstrommaschine, • Transformator, • Asynchronmaschine, Synchronmaschine		
14. Literatur:	• Vorlesungsskripte • Heuck, Dettmann: Elektrische Energieversorgung, Vieweg, Braunschweig/Wiesbaden, 2005 • Schwab: Elektroenergiesysteme, Springer, 2009/2015 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B. G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115001 Vorlesung Elektrische Energietechnik I • 115003 Vorlesung Elektrische Energietechnik II • 115004 Übung Elektrische Energietechnik II		

	• 115002 Übung Elektrische Energietechnik I
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 11501 Elektrische Energietechnik I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • 11502 Elektrische Energietechnik II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 Klausur Elektrische Energietechnik I (90 min., 2x pro Jahr) Klausur Elektrische Energietechnik II (90 min., 2x pro Jahr)
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik

Modul: 11550 Leistungselektronik I

2. Modulkürzel:	051010011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik I Kenntnisse vergleichbar Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... • ...kennen die wichtigsten potentialverbindenden und potentialtrennenden Schaltungen der Leistungselektronik mit abschaltbaren Ventilen und die zugehörigen Modulationsverfahren. • ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. • ...kennen die grundlegenden Prinzipien der Meßverfahren für Mischströme.		
13. Inhalt:	• Abschaltbare Leistungshalbleiter • Schaltungstopologien potentialverbindender Stellglieder • Schaltungstopologien potentialtrennender Gleichstromsteller • Modulationsverfahren • Strommeßtechnik in der Leistungselektronik		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik, B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics, John Wiley und Sons, Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115501 Vorlesung Leistungselektronik I • 115502 Übung Leistungselektronik I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11551 Leistungselektronik I (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

Modul: 11580 Elektrische Maschinen I

2. Modulkürzel:	052601011	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Studierende können magnetische Kreise analysieren und berechnen. Sie kennen den Aufbau und die Funktionsweise von Drehfeldmaschinen. Sie haben grundlegende Kenntnisse im Bereich der Steuerung und Modellierung von Drehfeldmaschinen.		
13. Inhalt:	· Magnetismus und Grundlagen der magnetischen Kreise (Energie, Reluktanzkraft) · Antriebstechnische Zusammenhänge · Verluste in elektrischen Maschinen · Berechnung von magnetischen Luftspaltfeldern von einfachen Wickelschemata in Drehfeldmaschinen · Behandelte Maschinentypen: 1) Reluktanzmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, Kennlinien, Bauformen und Einsatzgebiete 2) Synchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, vollständiges Ersatzschaltbild, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete 3) Asynchronmaschine : Aufbau und Funktion, Ersatzschaltbilder, Energiefluss, mathematische Zusammenhänge, Kennlinien, Drehzahlstellverfahren, Brems- und Anlaufverfahren, Bauformen und Einsatzgebiete		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 115801 Vorlesung Elektrische Maschinen I		

• 115802 Übung Elektrische Maschinen I

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h

Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h

Summe: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

11581 Elektrische Maschinen I (PL), Schriftlich, 120 Min.,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

Elektrische Maschinen II

19. Medienform:

Beamer, Tafel, ILIAS

20. Angeboten von:

Elektrische Energiewandlung

Modul: 11740 Elektromagnetische Verträglichkeit

2. Modulkürzel:	050310006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Stefan Tenbohlen		
9. Dozenten:	Stefan Tenbohlen Daniel Schneider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Elektrotechnik		
12. Lernziele:	Studierender hat Kenntnisse der Messverfahren und Messausrüstungen der Elektromagnetischen Verträglichkeit. Er kennt praktische Abhilfemaßnahmen zur Beherrschung der EMV-Problematik und die Besonderheiten in der Automobil-EMV		
13. Inhalt:	• Einführung • Begriffsbestimmungen • EMV-Umgebung • Allgemeine Maßnahmen zur Sicherstellung der EMV • Aktive Schutzmaßnahmen • Nachweis der EMV (Messverfahren, Messumgebung) • Einwirkung elektromagnetischer Felder auf biologische Systeme • EMV im Automobilbereich		
14. Literatur:	• Schwab, Adolf J.: Elektromagnetische Verträglichkeit Springer Verlag, 1996 • Habiger, Ernst: Elektromagnetische Verträglichkeit Hüthig Verlag, 3. Aufl., 1998 • Gonschorek, K.-H.: EMV für Geräteentwickler und Systemintegratoren Springer Verlag, 2005 • Kohling, A.: EMV von Gebäuden, Anlagen und Geräten VDE-Verlag, Dezember 1998 • Wiesinger, J. u.a.: EMV-Blitzschutz von elektrischen und elektronischen Systemen in baulichen Anlagen VDE-Verlag, Oktober 2004 • Goedbloed, Jasper: EMV. Elektromagnetische Verträglichkeit. Analyse und Behebung von Störproblemen Pflaum Verlag 1997		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 117401 Vorlesung Elektromagnetische Verträglichkeit • 117402 Übung Elektromagnetische Verträglichkeit		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium/Nacharbeitszeit: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	11741 Elektromagnetische Verträglichkeit (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PowerPoint, Tafelanschrieb		

20. Angeboten von: Energieübertragung und Hochspannungstechnik

Modul: 12330 Elektrische Signalverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Das Modul Einführung in die Elektrotechnik I und II ist von Vorteil.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die passiven und aktiven Bauelemente der Elektronik und können Schaltungen mit diesen Bauteilen analysieren und entwerfen. Die Studierenden kennen das Konzept der Signale und Systeme sowohl aus dem informationstechnischen Bereich wie auch aus der Signaltheorie. Sie kennen die Fourier-Transformation (kontinuierlich und zeitdiskret) und die z-Transformation. Die Studierenden können analoge Filter auslegen und entwerfen. Sie kennen die analogen Modulationen zur Kommunikation.		
13. Inhalt:	• Grundlagen - Gleichstrom - Wechselstrom • Halbleiter-Bauelemente - Diode - Transistor - Operationsverstärker • Signale und Systeme - Transformation der unabhängigen Variablen - Grundschnale - LTI-Systeme • Zeitkontinuierliche Transformationen - Fourier-Analyse zeitkontinuierlicher Signale und Systeme - Laplace-Transformation • Zeitdiskrete Transformationen - Zeitdiskrete Fourier-Transformation - Z-Transformation • Abtastung - Zeitdiskrete Verarbeitung zeitkontinuierlicher Signale • Analoge Filter - Ideale und nichtideale frequenzselektive Filter - Zeitkontinuierliche frequenzselektive Filter - Filterentwurf • Analoge Modulationen - Amplitudenmodulation - Winkelmodulation		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck (Vorlesungsfolien) • Übungsblätter • Aus der Bibliothek:		

	- Tietze und Schenk: Halbleiter-Schaltungstechnik - Oppenheim and Willsky: Signals and Systems - Oppenheim and Schafer: Digital Signal Processing • Weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123301 Vorlesung Elektrische Signalverarbeitung: Vorlesung mit integrierten Vortragsübungen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42h Nachbereitungszeit: 138h Gesamt: 180h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12331 Elektrische Signalverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Echtzeitdatenverarbeitung Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelnschrieb, Vortragsübungen
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 12350 Echtzeitdatenverarbeitung

2. Modulkürzel:	074711020	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Cristina Tarin Sauer		
9. Dozenten:	Cristina Tarin Sauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Elektrische Signalverarbeitung		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen Systeme zur Echtzeit-Daten- und Signalverarbeitung sowie verschiedene Strukturen für zeitdiskrete Systeme und können deren Vor- und Nachteile bei der Implementierung bewerten. Die Studierenden beherrschen die verschiedenen Techniken des digitalen Filterentwurfs für IIR wie auch für FIR Filter. Mittels der diskreten Fourier-Transformation und effizienter Algorithmen (Fast Fourier Transformation) können die Studierenden eine Frequenzanalyse durchführen und unterschiedliche Aspekte der Ergebnisse bewerten. Die Studierenden verstehen, wie digitale Modulationen und Echtzeit-Kommunikationssysteme zu bewerten sind. Im Praktikum lernen die Studierenden die Programmierung von Echtzeit-Anwendungen mittels digitalen Signal-Prozessoren (DSPs) und Mikrocontrollern. Digitale Regelungen werden in das Konzept integriert. Auch werden die Kenntnisse des digitalen Filterentwurfs durch reale Anwendungen vertieft. Überblick: • Einführung in die Echtzeitdatenverarbeitung • Strukturen für zeitdiskrete Systeme • Filterentwurf • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation • Modulationen		
13. Inhalt:	• Einführung in die Echtzeit-Datenverarbeitung - Systeme zur Echtzeit-Datenverarbeitung - Analoge Schnittstellen - Digitale Signalprozessoren DSP - DSP-Systementwicklung • Strukturen zeitdiskreter Systeme - LTI-Systeme und ihre Darstellung im Blockdiagramm - Strukturen von IIR- und FIR-Filtern - Auswirkung der endlichen Rechengenauigkeit • Filterentwurf - Entwurf von zeitdiskreten IIR-Filtern: Impulsinvarianz, Bilineare Transformation, Frequenz-Transformation, rechnergestützte Methoden.		

	- Entwurf von zeitdiskreten FIR-Filtern: Fenstermethode, Eigenschaften der Fenster, Kaiser-Fenster • Frequenzanalyse und Fast Fourier Transformation - Fourier-Reihenentwicklung und Fourier-Transformation - Die Diskrete Fourier-Transformation DFT - Fast Fourier Transformation FFT - Anwendungen • Modulationen - Einführung in die digitalen Modulationen: Signalraum - Digitale Übertragung über den verrauschte Kanäle
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck bzw. Folien • Übungsblätter • Merkblätter • Aus der Bibliothek: - S. M. Kuo, B. H. Lee and W. Tian: Real-Time Digital Signal Processing, John Wiley und Sons, Ltd - S. M. Kuo, W. S. Gan: Digital Signal Processors, Prentice Hall - A. V. Oppenheim, R. W. Schaffer: Zeitdiskrete Signalverarbeitung, Oldenbourg - J. G. Proakis, M. Salehi: Digital Communications, McGraw-Hill - J. G. Proakis, M. Salehi: Grundlagen der Kommunikationstechnik, Prentice Hall - weitere Literatur wird in der Vorlesung bekannt gegeben • Praktikums-Versuchsanleitungen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 123501 Vorlesung Echtzeitdatenverarbeitung mit integrierten Vortragsübungen • 123502 Praktikum Echtzeitdatenverarbeitung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 52 h (incl. Übung) Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 128 h Gesamt: 180 h 4 SWS gegliedert in 2 VL und 2 Ü
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12351 Echtzeitdatenverarbeitung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • 12352 Echtzeitdatenverarbeitung USL (USL), Sonstige, Gewichtung: 1 Studienleistung: Teilnahme am Praktikum
18. Grundlage für ... :	Dynamische Filterverfahren
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Tafelanschrieb, Overhead-Projektor, Rechnerdemos
20. Angeboten von:	Prozessleittechnik im Maschinenbau

Modul: 12650 Tunnelbau

2. Modulkürzel:	020600006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Claus-Dieter Hauck Peter-Michael Mayer Christian Wawrzyniak		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik Geotechnik II: Grundbau		
12. Lernziele:	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. Das grundsätzliche Tragverhalten des Gebirges beim Auffahren un-terirdischer 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. 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. 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.		
13. Inhalt:	• Grundlagen des Tunnelbaus, Tunnelbauweisen • Herstellung von Tunneln in offener und in geschlossener Bauweise • Ausführungsgrundlagen von Tunneln in geschlossener Bauweise, • Sicherungsverfahren, Ausbau und Auskleidung • 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 Probelbelastungen • 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 und 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), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 12700 Straßenbautechnik II

2. Modulkürzel:	021310201	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10820: Straßenbautechnik I		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen das werkstoffliche Verhalten des geschichteten Straßenoberbaus sowie das Bruch- und Verformungsverhalten der Gesamtkonstruktion unter der dynamischen Belastung des Kraftfahrzeugverkehrs. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Berechnungsverfahren aus der Oberbaumechanik anzuwenden und kennen theoretische sowie semiempirische Verfahren der Dimensionierung. 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. Die Studierenden kennen die wesentlichen funktionalen Oberflächeneigenschaften von Straßen und deren wesentliche Parameter und Anforderungen.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung "Freie Oberbaubemessung werden folgende Themen behandelt: Baustoffeigenschaften für oberbaumechanische Dimensionierungen: • Ungebundene Schichten, Asphaltsschichten, hydraulisch gebundene Tragschichten und Betondecken • Grundlagen der Oberbaumechanik • Beanspruchungs- und Rechenmodelle • Schwind- und Temperaturspannungen • Berechnungsverfahren Elastisch-isotroper Halbraum nach Westergaard und • Berechnungsverfahren für Mehrschichtensysteme Semiempirische Oberbaudimensionierung: • AASHO-Road-Test-Bemessungsverfahren • 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:	• 127003 Vorlesung Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen • 127001 Vorlesung Freie Oberbaubemessung • 127002 Übung Freie Oberbaubemessung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 45 h Selbststudium: ca. 135 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 12701 Freie Oberbaubemessung (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • 12702 Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
18. Grundlage für ... :	Pavement Management Systeme
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12720 Pavement Management Systeme

2. Modulkürzel:	021310211	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Tobias Götz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Lehrveranstaltung: Oberflächeneigenschaften von Straßenbefestigungen (in den Modulen 12700 und 17580)		
12. Lernziele:	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. Die Studierenden kennen Aufgaben und Methoden der systematischen Erhaltungsplanung.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen - zu deterministischen Life-Cycle-Modellen mit den Elementen der baubetrieblichen, bemessungstechnischen und erhaltungstechnischen Strategieplanung, - zu Verhaltensfunktionen für die Beschreibung der Zustandsentwicklung von Straßenoberflächen und Straßenbefestigungen, - zu Erhaltungsbauweisen für Asphalt- und Betonfahrbahnen, - zu Prognoseverfahren mit flexiblen Strategiemodellen für alle Oberbaubefestigungen (Asphalt, Beton) unter Berücksichtigung von Nutzungsdauer, Anteile der Erhaltungsmaßnahmearten und Maßnahmekosten als stochastische Variablen.		
14. Literatur:	- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen - Asphaltbauweisen (ZTV BEA-StB), Köln 2011 - Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für die Bauliche Erhaltung von Verkehrsflächen - Betonbauweise (ZTV BEB-StB), Köln 2002 - Bleißmann, W., Böhm, S., Rosauer, V., Schäfer, V.: ZTV BEA-StB - Handbuch und Kommentar, Kirschbaum Verlag, Bonn 2010		

	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien zur Zustandserfassung und -bewertung von Straßen (ZTV ZEB-StB), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Planung von Erhaltungsmaßnahmen an Straßenbefestigungen (RPE-Stra), Köln 2011 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für das Erhaltungsmanagement von Innerortsstraßen (E EMI), Köln 2012 • Beckedahl, H.-j.: Schlagloch/Straßenerhaltung Handbuch Straßenbau - Band 1, Elsner Verlag, 2010
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127201 Vorlesung Pavement Management Systeme • 127202 Übung Pavement Management Systeme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 25 h Selbststudium: ca. 65 h Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12721 Pavement Management Systeme (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12730 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik

2. Modulkürzel:	021310206	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Modul 10820: Straßenbautechnik I • Modul 12700: Straßenbautechnik II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften und Einsatzbereiche von offenporigen Asphaltdeckschichten (Drainasphalt). Sie beherrschen die strukturelle Bemessung von Asphaltbefestigungen im Sinne einer Life-Cycle-Betrachtung und können die dazu erforderlichen labortechnischen Daten hinsichtlich ihrer Erfordernis und Qualität auswerten.		
13. Inhalt:	In der Veranstaltung erhalten die Hörer vertiefende Informationen • über die lärm- und entwässerungstechnischen Eigenschaften von offenporigen Asphaltschichten (Drainasphalt) mittels simulations- und labortechnischer Auswerteverfahren, • zur strukturellen Zustandsbewertung von Asphaltbefestigungen mit Hilfe der Mehrschichtentheorie (numerische Bemessungsverfahren) unter Einbindung von Lebenszyklusbetrachtungen (Life-Cycle-Bewertung) sowie • 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.		
14. Literatur:	• Ressel, W., Wellner, F., Benner, A.: Vergleichende Bewertung der Restsubstanz von Asphaltbefestigungen nach langjähriger Verkehrsnutzung • 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		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 127301 Vorlesung Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit:	ca. 25 h	
	Selbststudium:	ca. 65 h	
	Gesamt:	ca. 90 h	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12731 Ausgewählte Kapitel der Straßenbautechnik (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 12740 Fahrgeometrie

2. Modulkürzel:	021310204	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Pasquale Ferraro		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden lernen die Grundlagen der Fahrgeometrie von verschiedenen Kraftfahrzeugen kennen. Die Studierenden beherrschen die Anwendung von speziellen Softwaretools zur Schleppkurvensimulation von Kraftfahrzeugen. Sie sind in der Lage, die Ergebnisse zu beurteilen und auf praxisrelevante Probleme zu projizieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung gibt eine umfassende Einführung in die Fahrgeometrie anhand der Schleppkurventheorie. Dazu werden Schleppkurvensimulationen von normierten Bemessungsfahrzeugen auf Straßenverkehrsflächen mit Hilfe von entsprechenden Softwarelösungen simuliert. Um diese Kenntnisse zu vertiefen, finden Praxisübungen anhand realer Beispiele mit unterschiedlichen Fahrzeugen sowie Simulationen mit verschiedenen Flugzeugtypen statt.		
14. Literatur:	• Ressel, W.: Skriptum Fahrgeometrie • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Bemessungsfahrzeuge und Schleppkurven zur Überprüfung der Befahrbarkeit von Verkehrsflächen, Köln 2001 • Gräfe, G. et al.: Schleppkurven-Symposium, München 2001 • Weise, G., Durth, W.: Straßenbau - Planung und Entwurf, Berlin 1997 • 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 • Lenz, D., Buck, M.: Beiträge zum ruhenden Verkehr, aus: Veröffentlichungen aus dem Institut für Straßen- und Verkehrswesen, 1989 • Sobotta R.: Überprüfung von Entwurfsparametern für Kreisverkehre mit empirisch ermittelten Schleppkurven, Universität der Bundeswehr München, 2006 • 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 Gesamt: ca. 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	12741 Fahrgeometrie (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 Vorleistung: Praxisübung
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 15620 Fallstudie Umweltplanung II

2. Modulkürzel:	021100006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnis der methodischen und organisatorischen Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können die Kenntnisse der Planungs- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung auf ein konkretes Fallbeispiel anwenden und einen Planungsvorgang weitgehend selbständig organisieren.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung wird in Form einer Fallstudie zu einer aktuellen raumplanerischen Fragestellung mit Umweltbezug durchgeführt. Sie besteht aus Vorträgen, der selbständigen Analyse eines Planungsproblems sowie der Erarbeitung, Präsentation und Dokumentation von Lösungen.		
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156201 Fallstudie zur Raumplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenz: ca. 42h Selbststudium: ca. 138h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15621 Fallstudie Umweltplanung II (BSL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Präsentationen, Planungsdokumente, Fachliteratur		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung		

Modul: 15630 Quantitative Umweltplanung

2. Modulkürzel:	021100005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
9. Dozenten:	Hans-Georg Schwarz-von Raumer Stefan Fina		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Landschafts- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	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. 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.		
13. Inhalt:	In den Vorlesungen und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Theorie und Recht der planerischen Abwägung • Umgang mit Unsicherheit über Handlungsfolgen in planerischen Verfahren (Risikobewertung, Risikomanagement) • Methoden GIS-basierter Raumbewertung und Raumanalyse • Umweltqualitätsziel- und Indikatorenkonzepte • multikriterielle Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (u.a. ökologische Risikoanalyse, Nutzwertanalyse, Kosten-Nutzen-Analyse) • diskursive Planungs- und Entscheidungsverfahren • Modelle in der landschaftsbezogenen Planung (Grundsätzliches zur Modellierung und zur Rolle von Modellen in der landschaftsbezogenen Planung) • Beispiele für die Landschaftskompartimente 'Klima und Luft', Boden, Wasser, Arten und Biotop • 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:	• 156301 Vorlesung Analyse- und Bewertungsmethoden in der Raum- und Umweltplanung • 156302 Vorlesung GIS-gestützte Analyse- und Bewertungsmethoden
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 h Selbststudium: 138 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15631 Quantitative Umweltplanung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvorleistung: Präsentation im Rahmen der Übung
18. Grundlage für ... :	Fallstudie Umweltplanung II
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Landschaftsplanung und Ökologie

Modul: 15640 Erfassen, Bewerten und Management von Umweltrisiken

2. Modulkürzel:	021100008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörn Birkmann		
9. Dozenten:	Jörn Birkmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenkenntnisse in ökologischer Systemtheorie Kenntnisse der Grundlagen der Raum- und Umweltplanung		
12. Lernziele:	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. 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. 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.		
13. Inhalt:	Im Seminar "Risikomanagement und Klimawandelanpassung"" werden folgende Themen behandelt • 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 (PL), Sonstige, Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Vorträge, Seminarbeiträge, Diskussionen
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung

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

2. Modulkürzel:	021100007	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Richard Junesch		
9. Dozenten:	Richard Junesch Katharina Mohr Holger Sauter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
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:	Vorlesung und Übung: Methoden der demographischen Analyse und Prognose Demographische Grundbegriffe Quellen demographischer Informationen Methoden der demographischen Analyse Prognose der natürlichen Entwicklung Prognose der Wanderungen kleinräumige Vorausrechnungen Vorlesung und Übung: Methoden der räumlichen Analyse und Prognose Quelle von raumbezogenen Daten Regionale Kennziffern/ Indikatoren Korrelations- und Regressionsanalyse Clusteranalyse Shift-Share Analyse Fragebogenentwicklung Semo-qualitative Verfahren Grundlagen räumlicher Modelle		
14. Literatur:	Feichtinger, G: Bevölkerungsstatistik, Berlin 1973 Hinde, A.: Demographic Methods, London 1998 ARL(Hrsg.): Methoden der empirischen Regionalforschung, Hannover 1975 Backhaus, K. et al.: Multivariate Analysemethoden - eine anwendungsorientierte Einführung, Berlin Heidelberg 2000		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1	
18. Grundlage für ... :		
19. Medienform:		
20. Angeboten von:	Raumentwicklungs- und Umweltplanung	

Modul: 15660 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle

2. Modulkürzel:	021320002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
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:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Zukunft des Verkehrs: Ziele und Lösungsansätze • Verkehrserhebungen (Zählungen, Befragungen, Stated Preference) • Typisierung von Verkehrsmodellen • Netzmodelle • Entscheidungsmodelle • Nachfragemodelle • Umlegungsmodelle IV und ÖV • Integrierte Angebotsplanung (Kategorisierung und Bewertung von Netzen, Verknüpfungspunkte, Bundesverkehrswegeplanung) • Angebotsplanung Straßenverkehr (Netzgestaltung, Verkehrssicherheit, Road Pricing, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen nach EWS) • Angebotsplanung Öffentlicher Verkehr (Netzgestaltung, Fahrplanung, Umlaufplanung, Dienstplanung, Bedarfsgesteuerte Bussysteme, Linienleistungs- und erlösrechnung) • 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:	• Cascetta, E.: Transportation Systems Engineering: Theory and Methods. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, 2001. • Lohse, D.: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und Verkehrsplanung, Band 2 Verkehrsplanung, Verlag für Bauwesen, Berlin, 2011.		

	• Ortuzar, J. D., Willumsen, L. G: Modelling Transport, Wiley, Chichester, 2011. • Steierwald, G., Künne, H.-D. (Hrsg): Straßenverkehrsplanung - Grundlagen - Methoden - Ziele, Springer-Verlag, Berlin 2005.
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156603 Projektstudie Verkehrsplanung, Übung und Projekt • 156601 Vorlesung Verkehrsplanung & -modellierung • 156602 Übung Verkehrsplanung & -modellierung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 45 h Projektstudie: 40 h Selbststudium: 95 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 15661 Verkehrsplanung und Verkehrsmodelle (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Prüfungsvoraussetzung: Abgabe und Vortrag Projektstudie
18. Grundlage für ... :	Rechnergestützte Angebotsplanung
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 15670 Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik

2. Modulkürzel:	021320003	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Manfred Wacker Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Einführung Verkehrstechnik und Verkehrsleittechnik • Lichtsignalanlagen (Theorie der Bemessung, Wartezeiten, Grüne Welle, Versatzzeitoptimierung, Verkehrsabhängige Steuerung) • Verkehrsdatenerfassung • Datenaufbereitung und Datenvervollständigung • Prognose des Verkehrsablaufs • Verkehrsbeeinflussungssysteme für Autobahnen • Parkleitsysteme • Rechnergestützte Betriebsleitsysteme im ÖV • Verkehrsmanagement innerorts und außerorts • Exkursion Kommunale Verkehrssteuerung im IV • Exkursion Betriebsleitzentrale ÖV 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), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V),
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik

Modul: 15680 Rechnergestützte Angebotsplanung

2. Modulkürzel:	02130004	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul Verkehrsplanung und Verkehrsmodellierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können für konkrete Aufgabenstellungen der Verkehrsplanung (Auswertung von Verkehrserhebungen, Eichung von Modellen, Verwaltung von Planfällen, Bewertung von Maßnahmen) geeignete Standardsoftwareprodukte (z.B. Excel, Access) und Verkehrsplanungsmodelle einsetzen und miteinander verknüpfen.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Planungsprozess, Verkehrsplanungssoftware • Excel, Access und VBA/COM • Vorbereitung, Durchführung und Auswertung einer rechnergestützten Befragung mit Wegetagebüchern. • VISUM-COM Funktionen • Beispiel einer Steuerung von VISUM mit VBA aus Excel • Analyse von Netzzuständen mit VBA und Excel, • Szenariomanagement • Verkehrsnachfrageberechnung mit VISEM • Routensuchverfahren • Bestwegsuche nach Dijkstra • Bewertung der Angebotsqualität eines Verkehrsangebotes		
14. Literatur:	Friedrich, M.: Skript Rechnergestützte Angebotsplanung		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 156801 Vorlesung mit Übung Rechnergestützte Angebotsplanung		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 65 h Gesamt: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15681 Rechnergestützte Angebotsplanung (BSL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 15700 Verkehrsflussmodelle

2. Modulkürzel:	02130005	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Markus Friedrich		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Markus Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
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:	In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Zustandsgleichung, Kontinuitätsgleichung und Bewegungsgleichung des Verkehrs • makroskopische Verkehrsflussmodelle (LW-Modell, Modelle 2. Ordnung) • mikroskopische Verkehrsflussmodelle (Zellulärer Automat, psychophysisches Fahrzeugfolgemodell) • Dynamische Umlegung • Computerübungen zu Verkehrsfluss auf der freien Strecke, Knotenpunkt mit LSA-Festzeitsteuerung, Vorfahrtsgeregelter Knotenpunkt, Knotenpunkt mit Verkehrsabhängiger Steuerung, Grüne Welle		
14. Literatur:	• Friedrich, M., Ressel, W.: Skript Verkehrsflussmodelle • Leutzbach, W.: Einführung in die Theorie des Verkehrsflusses, 1972 • Helbing, D.: Verkehrsdynamik, Springer-Verlag, 1997.		
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), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 15720 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400721	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhaltlich: keine Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer können: • den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung erkennen, • die Zusammenhänge bei der Planung von öffentlichen Verkehrssystemen verstehen, • grundlegende Entscheidungen zum Netzaufbau und zur Ausgestaltung öffentlicher Verkehrssysteme treffen, • anhand der Charakteristika der unterschiedlichen Nahverkehrsfahrzeuge deren optimale Einsatzbereiche bestimmen, • einschätzen, welche Infrastruktur für unterschiedliche öffentliche Verkehrssysteme notwendig ist und • grundlegende Berechnungen zur Linienführung und Haltestellengestaltung durchführen.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme werden die technischen-planerischen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt: • Grundlagen der Nahverkehrsplanung • Netzplanung • Nahverkehrsmittel und deren Einsatzbereiche • Haltestellen- und Verknüpfungspunkte • Infrastruktur für den ÖPNV Ergänzend zur Vorlesung werden in der Übung zu Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme die Inhalte der Lehrveranstaltung anhand von aufeinander aufbauenden Übungen vertieft. Dabei werden folgende Themen aufgegriffen: • Verkehrsnachfrage und -angebot • Streckenbelastungen • Erschließungskonzept • Trassierung und Gestaltung eines Verknüpfungspunkts • Fahrzeitenrechnung		
14. Literatur:	• Skript zur Lehrveranstaltung "Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme"		

	• Eisenbahn-Bau- und Betriebsordnung (EBO) • Straßenbahn-Bau- und Betriebsordnung (BOStrab)
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 157201 Vorlesung Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme • 157202 Übung Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme • 157203 Exkursion Planung, Entwurf und Bewertung öffentlicher Verkehrssysteme
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudiumzeit: 130 h Gesamt: 180h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15721 Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 15730 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400723	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Entwurf von Verkehrsanlagen, Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Infrastrukturgestaltung verstehen Zusammenhänge der Dimensionierung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen und können: • die Infrastrukturplanung und die Ziele der Infrastrukturgestaltung erklären, • die Einflüsse auf die Dimensionierung von Eisenbahnbetriebsanlagen erläutern, • das analytische Verfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen beschreiben sowie • das Simulationsverfahren zur Planung und Bewertung von Eisenbahnbetriebsanlagen anwenden, • die verschiedenen Varianten der Infrastrukturgestaltung mit Leistungsuntersuchungen bewerten. Die Hörer der Lehrveranstaltung Gestaltung von Flughafenanlagen können: • die Entwicklung des Luftverkehrs und der Flugzeuge nachvollziehen, • die Beteiligten am Luftverkehr benennen und ihre Aufgaben und Beziehungen erklären, • die Aufgaben der Flugsicherung beschreiben, • die Anlagen der Luft- und Landseite eines Flughafens benennen, • die Leistungsfähigkeit und Betriebsabwicklung auf Flughäfen berechnen und erläutern, • den Planungsablauf und die Planung von Flughäfen und dazugehörigen Anlagen darstellen sowie • bautechnische Herausforderungen eines Flughafens am Beispiel des Baus einer Start- und Landebahn erklären.		
13. Inhalt:	Die Veranstaltung Infrastrukturgestaltung 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) • Pahl, 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:	• 157303 Hausarbeit Infrastrukturgestaltung • 157304 Vorlesung und Übung Gestaltung von Flughafenanlagen • 157302 Übung Infrastrukturgestaltung • 157301 Vorlesung Infrastrukturgestaltung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 50 h Selbststudium: 130 h Gesamt: 180 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15731 Infrastrukturen im öffentlichen Verkehr (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 15740 Projektstudie zur Gestaltung von öffentlichen Verkehrssystemen

2. Modulkürzel:	020400722	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Stefan Tritschler Carlo Molo		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme, Planung und Entwurf öffentlicher Verkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer können: • den Stellenwert öffentlicher Verkehrssysteme im Rahmen einer bedarfsgerechten Verkehrsgestaltung einordnen, • anwendungsbezogene Zusammenhänge bei der Planung- und dem Betreiben von Verkehrssystemen erkennen, • die Prozesse des laufenden Betriebs im Normal- und Störfall unterscheiden, • Verkehrsinfrastrukturechnungen verstehen und bewerten, • Grundkenntnisse der wirtschaftlichen Bewertung von Verkehrssystemen anwenden sowie • die Finanzierungsströme für Investitionen und laufenden Betrieb im ÖPNV analysieren.		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung Betrieb, Bewertung und Finanzierung öffentlicher Verkehrssysteme werden die betrieblich-wirtschaftlichen Aspekte von öffentlichen Verkehrssystemen mit Schwerpunkt ÖPNV vermittelt: • Grundlagen der Betriebsplanung • Fahr-, Umlauf- und Dienstplan • Laufender Betrieb im öffentlichen Verkehr • Einführung in die Verkehrswirtschaft und Verkehrsinfrastrukturechnung		

- 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 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:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 15800 Verkehrswegebau und Umweltschutz

2. Modulkürzel:	021310208	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Barbara Schuck Hans-Georg Schwarz-von Raumer Vera Polcher Ulrich Dittmer Anna Bachmann-Machnik		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Straßenplanung		
12. Lernziele:	Die Studierenden können • wesentliche Komponenten der Umweltverträglichkeitsprüfung eines Straßenbauprojekts im Außerortsbereich im interdisziplinären Kontext verstehen, • Software- Tools zur Berechnung von Lärm- und Schadstoffemissionen anwenden, • wesentliche Teile eines landschaftspflegerischen Begleitplans unter GIS- Einsatz erstellen, • Methoden zur Bemessung von Anlagen für die Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser verstehen und anwenden und • sich im interdisziplinären Umfeld sachgerecht zu artikulieren.		
13. Inhalt:	Die Lehrveranstaltung behandelt folgende Themen: • 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 • Einübung in Softwaretools zur Berechnung der Lärm- und Schadstoffemissionen und -immissionen, Lärmkartierung • Methoden bei der Ableitung und Behandlung von Straßenoberflächenwasser • Bestandsaufnahme und Beurteilung von Eingriffen in die Landschaft, Abwägung und Entwicklung von Maßnahmen der Kompensation		
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt zur Umweltverträglichkeitsstudie in der Straßenplanung, Köln 2001 • 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:

- 158001 Vorlesung Verkehrswegebau und Umweltschutz
- 158002 Übung Verkehrswegebau und Umweltschutz

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 h
Selbststudium: 124 h
Gesamt: 180 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:

15801 Verkehrswegebau und Umweltschutz (LBP), Sonstige, Gewichtung: 1
Erwerb der 6 LP durch Berichte über die Ergebnisse einer Projektstudie und eine Präsentation

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 15850 Akustik

2. Modulkürzel:	020800021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hon.-Prof. Dr.-Ing. Schew-Ram Mehra		
9. Dozenten:	Philip Leistner		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Studierende • beherrschen vertiefte Grundlagen der Bau- und Raumakustik. • beherrschen die theoretischen Hintergründe und Zusammenhänge bau- und raumakustischer Phänomene. • haben ein vertieftes Verständnis für bau- und raumakustische Phänomene und deren Wechselwirkungen. • können bau- und raumakustische Fragen bei Entwürfen und Planungen anhand des erlernten Wissens erkennen, analysieren, bewerten und nach dem Stand der Technik lösen. Studierende • beherrschen vertiefte Grundlagen der Schallausbreitung und der Bewertungsmethoden des Lärms. • können das akustische Verhalten unterschiedlicher Lärmquellen analysieren und bewerten. • verstehen die Wirkungsweise von Lärmschutzmaßnahmen. • können innovative, wirksame und wirtschaftliche Maßnahmen gegen den von verschiedenen Lärmquellen, wie Straße, Industrie, Bau, Freizeit ausgehenden Lärm entwickeln und umsetzen.		
13. Inhalt:	Inhalt Lehrveranstaltung Bau- und Raumakustik: • Akustische Grundlagen • Schallübertragung in Gebäuden • Mechanismen der Luft- und Trittschalldämmung • 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 und 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 und 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:	• 158501 Vorlesung Bau- und Raumakustik • 158502 Vorlesung Lärm und Lärmbekämpfung
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: ca. 42 h Selbststudium: ca. 138 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	15851 Akustik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	Virtuelle und experimentelle Bauphysik
19. Medienform:	Powerpointpräsentation
20. Angeboten von:	Akustik

Modul: 18610 Konzepte der Regelungstechnik

2. Modulkürzel:	074810110	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	6	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Frank Allgöwer		
9. Dozenten:	Frank Allgöwer Matthias Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der mathematischen Beschreibung dynamischer Systeme, der Analyse dynamischer Systeme und der Regelungstechnik, wie sie z.B. in den folgenden B.Sc. Modulen an der Universität Stuttgart vermittelt werden: • 074710001 Systemdynamik • 074810040 Einführung in die Regelungstechnik		
12. Lernziele:	Die Studierenden • kennen die relevanten Methoden zur Analyse linearer und nichtlinearer dynamischer Systeme und sind in der Lage, diese an realen Systemen anzuwenden • können Regler für lineare und nichtlineare Dynamische Systeme entwerfen und validieren • kennen und verstehen die Grundbegriffe wichtiger Konzepte der Regelungstechnik, insbesondere der nichtlinearen, optimalen und robusten Regelungstechnik		
13. Inhalt:	• Lyapunov-Stabilitätstheorie • Linear-quadratische Regelung • Robuste Regelung • Reglerentwurf für nichtlineare Systeme		
14. Literatur:	• H.P. Geering. Regelungstechnik. Springer Verlag, 2004. • J. Lunze. Regelungstechnik 1. Springer Verlag, 2006. • J. Lunze. Regelungstechnik 2. Springer Verlag, 2006. • J. Slotine und W. Li. Applied Nonlinear Control. Prentice Hall, 1991. • H. Khalil. Nonlinear Systems. Prentice Hall, 2001.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 186101 Vorlesung und Übung Konzepte der Regelungstechnik • 186102 Gruppenübung Konzepte der Regelungstechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 63h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 117h Gesamt: 180h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	18611 Konzepte der Regelungstechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Systemtheorie und Regelungstechnik		

Modul: 18720 Analyse von Forschungsdiskursen

2. Modulkürzel:	090160203	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	9 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	PD Dr. Beate Ceranski		
9. Dozenten:	Reinhold Bauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	alle Basismodule		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen sich in einem wissenschafts- und/oder technikhistorischen Themengebiet in seinen verschiedenen Aspekten sehr gut aus. Sie können die zu ihrem Thema gehörenden Debatten der wissenschafts- und technikhistorischen Forschungsdiskussion nachvollziehen, in den größeren historischen und historiographischen Kontext einordnen, auf ihre Tragfähigkeit bewerten und dazu eine eigene Stellung beziehen		
13. Inhalt:	Disziplinär, geographisch, wissenschaftstheoretisch oder auf andere Weise umrissenes Themengebiet der Forschungsdiskussion		
14. Literatur:	Forschungsliteratur zum jeweiligen Thema einschließlich internationaler Fachzeitschriften		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 187201 Vorlesung Analyse von Forschungsdiskursen • 187202 Seminar Analyse von Forschungsdiskursen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 46 h Selbststudiumszeit / Nacharbeitszeit: 220 h Gesamt: 266 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 18721 Analyse von Forschungsdiskursen (LBP), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 • 18722 Analyse von Forschungsdiskursen unbenotete Studienleistung (USL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1 Vortrag im Seminar mit Begleitpapier (1-2 S.) und Hausarbeit (15-20 S.).		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	• Tafel • Overhead • Beamer-Projektion		
20. Angeboten von:	Geschichte der Naturwissenschaften und Technik		

Modul: 21690 Elektrische Maschinen II

2. Modulkürzel:	052601021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Nejila Parspour		
9. Dozenten:	Nejila Parspour		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	• Grundlagen der Elektrotechnik • Elektrische Energietechnik • Elektrische Maschinen I		
12. Lernziele:	Studierende vertiefen ihre Kenntnisse über die elektrisch erregte und permanentmagnetisch erregte Synchronmaschine und Asynchronmaschine. Sie lernen das dynamische Verhalten dieser Maschinen kennen. Fortgeschrittene Kenntnisse über den Betrieb der oben genannten Maschinen werden erworben.		
13. Inhalt:	• Drehfeld: Raumzeigertheorie, Stator- und Rotorfestes Koordinatensystem • Asynchronmaschine: vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell • Synchronmaschine: Vollständiges dynamisches Ersatzschaltbild, Rotorflussorientiertes Modell • Betrieb von elektrischen Maschinen: Prüfstands-Topologien und Komponenten, Fortgeschrittene Betriebsverfahren		
14. Literatur:	• Schröder, Dierk: Elektrische Antriebe - Grundlagen ISBN-10: 3642029892, ISBN-13: 978-3642029899 • Fischer, Rolf: Elektrische Maschinen ISBN-10: 3446425543 ISBN-13: 978-3446425545 • Müller, Gernar: Grundlagen elektrischer Maschinen, ISBN-10: 3527405240, ISBN-13: 978-3527405244 • Kleinrath, Hans: Grundlagen Elektrischer Maschinen, Akad. Verlagsgesellschaft, Wien, 1975 • Seinsch, H. O.: Grundlagen elektrischer Maschinen und Antriebe, B.G. Teubner, Stuttgart, 1988 • Bödefeld/Sequenz: Elektrische Maschinen, Springer, Wien, 1962 • Richter, Rudolf: Elektrische Maschinen, Verlag von Julius Springer, Berlin, 1936		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 216901 Vorlesung Elektrische Maschinen II • 216902 Übung Elektrische Maschinen II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 42 Stunden Selbststudium: 138 Stunden Summe: 180 Stunden		

17. Prüfungsnummer/n und -name:	21691 Elektrische Maschinen II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	--

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

19. Medienform:	Tafel, Visualizer, ILIAS
-----------------	--------------------------

20. Angeboten von:	Elektrische Energiewandlung
--------------------	-----------------------------

Modul: 21710 Leistungselektronik II

2. Modulkürzel:	051010021	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Jörg Roth-Stielow		
9. Dozenten:	Jörg Roth-Stielow		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse vergleichbar... ...Leistungselektronik I ...Elektrische Energietechnik II		
12. Lernziele:	Studierende... ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen fremdgeführter Stromrichter und Resonanzkonverter. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen. ...kennen die wichtigsten Schaltungen und die Betriebsweisen von Stromrichtern in Anwendungen zur Nutzung erneuerbarer Energien. ...können diese Anordnungen mathematisch beschreiben und Aufgabenstellungen lösen.		
13. Inhalt:	1) Übersicht 2) Fremdgeführte Stromrichter 3) Resonant schaltentlastete Wandler (Resonanzkonverter) 4) Anwendungen für erneuerbare Energien		
14. Literatur:	• Heumann, K.: Grundlagen der Leistungselektronik B. G. Teubner, Stuttgart, 1989 • Mohan, Ned: Power Electronics John Wiley & Sons Inc., 2003		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217102 Übung Leistungselektronik II • 217101 Vorlesung Leistungselektronik II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Frontalvorlesung		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21711 Leistungselektronik II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 Klausur (120 min., 2x pro Jahr)		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafel, Folien, Beamer		
20. Angeboten von:	Leistungselektronik und Regelungstechnik		

Modul: 21790 Communication Networks II

2. Modulkürzel:	050910001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Englisch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Andreas Kirstädter		
9. Dozenten:	Andreas Kirstädter		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Bachelor's degree in electrical engineering or computer science, knowledge about communication networks and protocols and their performance from, i.e., Kommunikationsnetze I, basic knowledge about statistics and graph theory,		
12. Lernziele:	Understanding of architectures and mechanisms of high-performance communication networks and methods for their analysis and design regarding quality of service and availability.		
13. Inhalt:	• Architectures of multi-layer wide-area networks (transport networks and Internet) • Mechanisms for assuring quality of service and availability • Analysis and design methods for high-performance networks (traffic theory, performance simulation, graph theory, optimization) For detailed information, announcements and material see: /> /> http://www.ikr.uni-stuttgart.de/Xref/CC/L_CN_II		
14. Literatur:	• Lecture Notes • Tanenbaum: Computer Networks, Prentice-Hall, 2003 • Stallings: Local Area Networks, Macmillan Publ., 1987 • Grover: Mesh-Based Survivable Networks, Prentice Hall, 2004 • Robertazzi, Planning Telecommunication Networks, IEEE Press, 1999		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 217901 Vorlesung Communication Networks II • 217902 Übung Communication Networks II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 h Selbststudium: 124 h Gesamt: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	21791 Communication Networks II (PL), Schriftlich oder Mündlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Notebook-Presentation		
20. Angeboten von:	Kommunikationsnetze und Rechnersysteme		

Modul: 24940 Statistik und Optimierung

2. Modulkürzel:	020400711	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Markus Friedrich Wolfgang Nowak Ullrich Martin Manfred Bischoff Fabian Hantsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Raum- und Umweltplanung --> Masterfächer		
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 sowie 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 voneinander 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 Methoden 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, • Modellierung- und Optimierungsverfahren, z.B. Monte-Carlo-Simulation, Bootstrapping, • Zuverlässigkeit von Systemen, Kenngrößen der Zuverlässigkeit, Verteilungen der Zuverlässigkeitsparameter, Zustand		

- von zusammengesetzten Anlagen, Lebensdauer von zusammengesetzten Anlagen, Simulation der Zuverlässigkeit,
- Systeme mit Gedächtnis.

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

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

14. Literatur:

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

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

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

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

- 24941 Statistik und Optimierung (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
- V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

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

20. Angeboten von:

Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 25030 Prozessgestaltung im öffentlichen Verkehr

2. Modulkürzel:	020400731	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Ullrich Martin Yong Cui Fabian Hantsch Xiaojun Li		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Vorgängermodule: Grundlagen der Schienenverkehrssysteme		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Betriebsplanung im öffentlichen Verkehr können:		

- überschaubare Fahrpläne für die prozessvorbereitende Betriebsplanung bedarfsgerecht erstellen und optimieren,
- verschiedene Varianten der Betriebsangebote mit Leistungsuntersuchungen bewerten,
- den Fahrzeugumlauf für einen vorgegebenen Fahrplan berechnen und daraus den Personaleinsatz ableiten sowie
- eine prozessbegleitende Betriebsplanung und einschließlich dispositiver Maßnahmen nachvollziehen.

Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung **Transportlogistik/OR im Verkehr** ist der Hörer in der Lage:

- Grundlagen der Bedienungstheorie in Anwendung bei Leistungsuntersuchungen zu erklären,
- Methoden zur Leistungsuntersuchung von Eisenbahn-Betriebsanlagen zu formulieren und zu verstehen,
- mittels verschiedener Verfahren konkrete Fragestellungen der Leistungsuntersuchung eigenständig zu beantworten,
- lineare Optimierungsprobleme im Zusammenhang mit Dispositionsproblemen qualifiziert zu formulieren und zu verstehen und
- lineare Optimierungsprobleme anwendungsorientiert zu lösen.

Die Hörer der Lehrveranstaltung **Softwaregestützte Verkehrssystemgestaltung** können:

- Grundzüge des computergestützten Arbeitens im Verkehrswesen eigenständig darlegen,
- Modellierung und Simulation an Anwendungsbeispielen umfassend beschreiben,

- 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 25060 Lärmschutz und Umweltwirkungen an Straßen

2. Modulkürzel:	021310207	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Hans-Georg Schwarz-von Raumer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	Die Hörer kennen: • Problematik, Entstehung und grundsätzliche Zusammenhänge von Straßenverkehrslärm • Straßen- bzw. fahrbahnseitige Minderungsmöglichkeiten • akustische relevante Oberflächeneigenschaften • Messverfahren Straßenverkehrslärm • Berechnungsmethoden Straßenverkehrslärm • weitere umweltrelevante Wirkungen (Luft, Umweltverträglichkeit, Auswirkungen auf Flora und Fauna) von Straßen		
13. Inhalt:	In der Lehrveranstaltung werden folgende Themen behandelt: • Straßenverkehrslärm (Problematik, Pegelbegriff, Mittelungspegel, Beurteilungspegel, gesetzliche Regelungen, Strategien der Lärmreduzierung) • Straßenverkehrslärm Berechnungsvorschriften (Grundzüge des Verfahrens der RLS-90 und VBUS, Ablauf des Berechnungsverfahrens nach RLS-90 und VBUS, Verweise für Immissionsberechnung "Ruhender Verkehr"/Parkplätze) • Zusammensetzung von Straßenverkehrsgeräuschen, Entstehung von Reifen-Fahrbahngeräuschen, akustische Parameter und Optimierung von Fahrbahnoberflächen • Messmethoden Straßenverkehrslärm und Oberflächeneigenschaften von Straßen (Messmethoden Straßenverkehrslärm, Methode der Statistischen Vorbeifahrt (SPB), Nahfeldmessung/Anhänger-messung (CPX), Messmethoden (akustisch relevanter) Oberflächeneigenschaften, Messung der Oberflächentextur, Messung des Strömungswiderstands, Messung des Schallabsorptionsgrads) • Lärm-mindernde Deckschichten und Straßenoberflächen - Stand der Technik (Offenporiger Asphalt als lärm-mindernde Deckschicht, Lärm-mindernde 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 und 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 und 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), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 25240 Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken

2. Modulkürzel:	020900112	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Balthasar Novak		
9. Dozenten:	Balthasar Novak Ulrike Kuhlmann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kenntnisse über nichtlineares Tragverhalten und vorgespannte Systeme		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	Das Modul behandelt die Grundlagen und Inhalte der Planungsprozesse und Bauverfahren im Brückenbau. In der Vorlesung und den zugehörigen Übungen werden folgende Themen behandelt: • Ablauf der verschiedenen Planungsphasen im Brückenbau • Randbedingungen, Gegebenheiten, Forderungen, Beteiligte am Planungsprozess • Behandlung der Bauverfahren, insbesondere - Lehrgerüste - Vorschubrüstung - Taktschieben - Freivorbau - Fertigteile - Hubmontage • Es wird eine Brückenbaustelle besichtigt		
14. Literatur:	• Novak, B.: Skript "Planungsprozesse und Bauverfahren von Brücken" • Beuth Verlag GmbH (Hrsg.): DIN-Fachberichte 101 bis 104. Berlin Wien Zürich : DIN, Deutsches Institut für Normung e.V., März 2003. • 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich Wichtige Hinweisschreiben bezüglich der Prüfungen.
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Overhead, Powerpoint, Film
20. Angeboten von:	Massivbau

Modul: 30550 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien

2. Modulkürzel:	042500053	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Günter Scheffknecht		
9. Dozenten:	Michael Specht		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Empfohlen: Grundkenntnisse in Chemie und Physik		
12. Lernziele:	Studierenden • besitzen vertiefte Kenntnisse über diverse Pfade zur Herstellung von Kraftstoffen aus Erneuerbaren Energien. • sind in der Lage, die energetischen Ressourcen (Biomasse, Strompotenziale aus Wind-, Solarenergie, etc.) und die stofflichen Ressourcen (Biomasse, Kohlendioxid, etc.) zur Herstellung von Sekundärenergieträgern zu bewerten. • haben die Kompetenz, zukünftige Konzepte im Bereich der Mobilität zu beurteilen und nachhaltige Lösungswege zu generieren. • wissen um die Möglichkeit der saisonalen Speicherung von Erneuerbarer Energie in Form von flüssigen und gasförmigen Kraftstoffen.		
13. Inhalt:	I: Vorlesung Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (2 SWS): Im Rahmen der Vorlesung werden die aussichtsreichsten Optionen regenerativ erzeugter Kraftstoffe, deren Herstellungspfade sowie die Vor- und Nachteile der verschiedenen Energieträger dargestellt. Hierbei wird auf die vermiedenen CO₂-Emissionen, die energetische Effizienz bei der Erzeugung der Sekundärenergieträger in Abhängigkeit von der Wahl der Ressourcen und der Prozessführung eingegangen. II: Exkursionen (8 h): 1. Synthesegaserzeugung, diverse Gaskonditionierungsprozesse, Brennstoffsynthese aus Synthesegas, Gaserzeugung für Brennstoffzellensysteme 2. Thermochemische Konversion von Biomasse, Erzeugung von Erdgassubstitut, Brennstoffzellensysteme für Erdgas und regenerative Brennstoffe		
14. Literatur:	• Renewable Carbon-Based Transportation Fuels, A. Bandi, M. Specht, in Landolt-Börnstein, Energy Technologies, Subvolume C: Renewable Energy, VIII/3C, p. 414 (2006) • vollständiger ppt-Foliensatz		

	• ausgewählte Literatur für die Anfertigung der selbstständigen Hausarbeit
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 305501 Vorlesung Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien • 305503 Exkursion 1 zum ZSW, Abteilung Regenerative Energieträger und Verfahren: Besichtigung von Anlagen zur Erzeugung von Sekundärenergieträgern
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 36 h (= 28 h V + 8 h E) Selbststudium: 54 h Summe: 90 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	30551 Kraftstoffe aus Erneuerbaren Energien (BSL), Schriftlich oder Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PowerPoint Präsentation
20. Angeboten von:	Thermische Kraftwerkstechnik

Modul: 32950 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070830101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II Für die Praktikumsversuche bieten wir zum leichteren Einstieg einen Elektronik-Brückenkurs an. Hierbei wird das von Ihnen im Bachelor bereits erworbene Wissen im Bereich der Elektrotechnik nochmals unter Zuhilfenahme von praxisorientierten Übungsaufgaben aufgefrischt. Informationen hierzu finden Sie auf der Internetseite des IVK.		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen und können diese erläutern. Sie verstehen Aufbau sowie die Funktion eines Mikrorechners und seiner Komponenten. Die Studierenden können verschiedene Speicherarten unterscheiden. Außerdem sind sie in der Lage Programme für einen Mikrocontroller zu erstellen. Ferner kennen die Studierenden verschiedene Bussysteme, die im Kraftfahrzeug eingesetzt werden. Außerdem können sie diese Bussysteme unterscheiden, sowie deren Potential erkennen und bewerten. Wichtige Entwicklungswerkzeuge können sie nutzen. Außerdem sind die Studierenden in der Lage, theoretische Vorlesungsinhalte anzuwenden und in der Praxis umzusetzen. Die Studierenden können selbständig Prüfungen und Tests konzipieren, erstellen und durchführen sind in der Lage, die Prüfungen und Tests auszuwerten und die Ergebnisse zu beurteilen. Sie kennen Grundlagen von Kommunikation und Diagnose im Kraftfahrzeug. Sie verstehen die technischen Eigenheiten und Problemfelder moderner Kommunikationssysteme und Bordnetzelektronik können elektronische Systeme im Kfz analysieren sowie Fehler identifizieren und beseitigen		
13. Inhalt:	Embedded Controller: Mikrorechnertechnik: Eigenschaften von analogen und digitalen Signalen Struktur Mikrorechner: Aufbau eines Mikrorechners und dessen Komponenten (Speicher, Steuerwerk, Befehlsatz, Schnittstellen, ADC, DAC) Embedded Systems, Embedded Controller, verschiedene Architekturen (Von Neumann, Harvard, Extended Harvard)		

Übung: praktische Programmierung von Mikrocontrollern mit der Programmiersprache C (Taskverwaltung, Ansteuerung eines Schrittmotors, CAN-Netzwerk)

Datennetze:

Netztopologien: ISO-OSI-Schichtenmodell, Schnittstellen, Buszugriffsverfahren, Fehlererkennung, Arbitration, Leitungscodes
Verschiedene Bussysteme (CAN, FlexRay, LIN), Vertiefung der einzelnen Bussysteme (Botschaftsaufbau, Fehlererkennung und Behandlung, Bitcodierung, Eigenschaften, Vor- und Nachteile)

Übung: praktische Nutzung eines Entwicklungsprogramms, Aufbau eines CAN-Netzwerkes

Praktikum:

Datennetze I

In diesem Versuch werden zunächst die allgemeinen technischen Grundlagen von Datennetzen in Kraftfahrzeugen aufgearbeitet und anschließend der im Automobil am meisten verbaute Controller-Area-Network-(CAN)-Bus an einem Laborversuchsstand analysiert. In einem Aufbau, bestehend aus mehreren Steuergeräten, einem Gateway und einem Kombi-Instrument von einem PKW, wird von den Studierenden zu Beginn der Datenaustausch zwischen den Systemkomponenten mit einem Oszilloskop gemessen, um die elektrische Funktionsweise von diesem im praktischen Einsatz sehen zu können, anschließend werden die Systeme mit vorgegebenen Fehlern beaufschlagt, um deren Auswirkungen feststellen zu können.

Des Weiteren werden mit Hard- und Software der Firmen Vector und Volkswagen die Themen der Fehlerdiagnose und des Reverse Engineering behandelt.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

Datennetze II

In diesem Versuch werden, ausgehend von den Zielen des FlexRay-Konsortiums, die technischen Grundlagen des in Kraftfahrzeugen eingesetzten FlexRay-Busses vermittelt.

Mit Hilfe eines Steer-by-wire-Systems setzen die Studierenden selbstständig die Vernetzung der Busteilnehmer um und erarbeiten die Unterschiede zwischen den Bussystemen FlexRay und CAN. Dazu wird in mehreren Versuchen das FlexRay- und das CAN-Protokoll am Oszilloskop und am PC mit der Software IXXAT Multibus Analyser analysiert, die Systeme mit verschiedenen Fehlern beaufschlagt und deren Auswirkungen diagnostiziert. Im Zuge dessen erlernen die Studierenden das praktische Arbeiten mit dem Rapid-Prototyping-Modul ETAS ES910, der Software ETAS Intecrio sowie die Vorteile von Rapid Prototyping und AUTOSAR.

Die Versuchsdurchführung erfolgt in Kleinstgruppen und wird selbständig unter Aufsicht einer studentischen Hilfskraft durchgeführt.

Bevor Sie sich zu der mündlichen Prüfung des Moduls Embedded Controller und Datennetze im Kraftfahrzeug anmelden können, müssen Sie die beiden zugehörigen Praktika Datennetze 1 und Datennetze 2 erfolgreich absolviert haben.

14. Literatur:	Vorlesungsumdruck: "Embedded Controller (Reuss) Vieweg Verlag: W. Ameling, Digitalrechner Band 1 und 2 Vieweg Verlag: B. Morgenstern, Elektronik III Digitale Schaltungen und Systeme Hanser Verlag: Westerholz, Embedded Controll Architekturen Vorlesungsumdruck: "Datennetze im Kraftfahrzeug (Reuss) Bonfig Feldbus-Systeme, Band 374 Expert Verlag, W. Lawrenz CAN Controller Area Network- Grundlagen und Praxis Hüthig Buch Verlag Heidelberg, K. Etschberger CAN Controller Area Network- Grundlagen, Protokolle, Bausteine, Anwendungen Carl Hanser Verlag Wien M. Rausch Flexray Hanser Verlag
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 329503 Übung Embedded Controller und Datennetze • 329501 Vorlesung Embeddes Controller • 329502 Vorlesung Datennetze im Kraftfahrzeug
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium, Praktikum
17. Prüfungsnummer/n und -name:	32951 Embedded Controller und Datennetze in Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 33020 Grundlagen der Fahrzeugdynamik

2. Modulkürzel:	070820101	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jens Neubeck Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I+II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen und die Wechselbeziehung zwischen diesen Einflussgrößen. Sie kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Aerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugumund -durchströmung sowie die versuchstechnischen Verfahren zur Simulation der Straßenfahrt im Windkanal und zur Grenzschichtkonditionierung nebst der notwendigen Messverfahren.		
13. Inhalt:	Fahreigenschaften: Eigenschaften der Reifen, Fahrzeug-Querdynamik (Fahrverhalten), Vertikalbewegungen des Fahrzeugs (Federungsverhalten), Fahrdemonstration. Geeignete Methoden der Mechanik und Mathematik, mathematische Modelle, kombinierte Bewegungen, ausgewählte Einzelprobleme. Aerodynamik: Strömungsgleichungen, numerische Strömungssimulation, Einfluss spezieller Fahrzeugkomponenten auf Luftkräfte und -momente, spezielle Anströmbedingungen, Simulation der Straßenfahrt. Windkanal-Versuchs- und Messtechnik: Windkanalbauformen und resultierende Unterschiede zwischen Windkanal und Straße, spezielle Windkanaleffekte, Windkanalmesstechniken.		
14. Literatur:	Vorlesungsmanuskripte Fahreigenschaften, KFZ-Aerodynamik II, Windkanal-Versuchs und Messtechnik Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330201 Vorlesung Fahreigenschaften des Kraftfahrzeugs I + II • 330202 Vorlesung Kfz-Aerodynamik II • 330203 Vorlesung Windkanal-Versuch- und Messtechnik		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33021 Grundlagen der Fahrzeugdynamik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		

20. Angeboten von: Kraftfahrwesen

Modul: 33030 Grundlagen der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	070820102	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Weitere Sprachen
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Nils Widdecke Jochen Wiedemann		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die grundlegenden Beschreibungsgleichungen der Fahrzeugaerodynamik, den Einfluss der Körperform auf die Fahrzeugum- und -durchströmung sowie alle wesentlichen Fahrzeugkomponenten zum Antreiben, Steuern und Bremsen.		
13. Inhalt:	Vehicle Aerodynamics I (formerly Kraftfahrzeug-Aerodynamik I): flow equations, numerical flow simulation, flow forces and moments, influence of body design on aerodynamics, design of undercarriage, cooling air flow, incident flow conditions, road simulation, ventilation, engine and brake cooling, windscreen wiper. * Diese Vorlesung wird ausschließlich auf Englisch angeboten * Die Prüfungsaufgabenstellung erfolgt in Englisch. Die Fragen können auf Englisch oder Deutsch beantwortet werden. Kraftfahrzeug-Komponenten: Kraftübertragung: Kupplung, Getriebe, Gelenkwellen, automatische/stufenlose Getriebe, Lenkung: Lenkgetriebe, Servolenkungen, Überlagerungslenkung, Elektrische Lenkung, Bremsanlagen: Gesetzliche Vorschriften, theoretische Grundlagen, Komponenten von Betriebsbremsanlagen, Nutzfahrzeugbremsanlagen, Bremssysteme, Thermokomponenten.		
14. Literatur:	Vorlesungsmanskripte Kraftfahrzeug- Komponenten, Vehicle Aerodynamics I Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004)		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 330302 Vorlesung Kraftfahrzeug-Komponenten • 330301 Vehicle Aerodynamics I		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33031 Grundlagen der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen		

Modul: 33170 Motorische Verbrennung und Abgase

2. Modulkürzel:	070810102	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr. Dietmar Schmidt		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Verbrennungsmotoren		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die physikalischen und chemischen Prozesse in Verbrennungsmotoren (z. B. Reaktionskinetik, Brennstoffe, Turbulenz- Chemie Interaktion), die Reaktionswege zur Schadstoffbildung und deren Vermeidungsstrategien bzw. Abgasnachbehandlungstechnologien. Die Studenten sind in der Lage Zusammenhänge herzustellen, zu interpretieren und entsprechende Lösungsstrategien zu entwickeln.		
13. Inhalt:	Motorische Verbrennung: Grundlagen, Kraftstoffe, Hoch-, Niedertemperaturoxidation (am Beispiel Klopfen beim Ottomotor, Diesel, HCCI), Zündprozesse, Klopfen, Turbulenz Chemie-WW (laminare und turbulente Flammengeschwindigkeit), Zeit- und Längenskalen bei laminarer und turbulenter Verbrennung, Verbrennung im Otto-, Diesel- und HCCImotor, Abgase und Abgasnachbehandlung bei Otto- und Dieselmotoren: Bildungsmechanismen, primäre Maßnahmen zur Vermeidung von Schadstoffen, innermotorische Maßnahmen, Abgasnachbehandlung		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Motorische Verbrennung und Abgase Turns, An Introduction to Combustion, Mc Graw Hill		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 331701 Vorlesung Motorische Verbrennung und Abgase		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33171 Motorische Verbrennung und Abgase (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	PPT-Präsentationen		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren		

Modul: 33970 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	12 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	8	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Bessler Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von Zusammenhängen und Einflussgrößen, welche die Fahreigenschaften eines Kraftfahrzeugs bestimmen über aerodynamische, thermische, akustische und werkstofftechnische Fragestellungen und weiter über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem		

Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.

13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Kfz-Recycling (1 SWS) Fahrzeugdynamik (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS) Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS) Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)
14. Literatur:	Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 339701 Vorlesung Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	33971 Spezielle Kapitel der Fahrzeugtechnik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

Modul: 33980 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik

2. Modulkürzel:	070830102	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Hans-Christian Reuß Karl-Ernst Noreikat Gerhard Hettich Thomas Raith Andreas Friedrich Armin Müller Horst Hientz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeugmechatronik I+II		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen die grundlegenden und vertieften Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche in der Kraftfahrzeugmechatronik, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.		
13. Inhalt:	Einführung in die KFZ-Systemtechnik: Definition, Historie der Systeme, Sensoren, Aktoren, Steuergeräte, Stecker und Kabelbäume, Bordnetz, Bussysteme, Systemarchitektur, Elektrische Antriebe Qualität automobiler Elektroniksysteme: ISO/TS 16949, EFQM-Modell, Qualität von EE-Systemen in Kraftfahrzeugen, V-Modell, Lastenheft, FMEA (failure mode effect analysis), SPC (statistical process control), Prozesse und Methoden, Qualitätsbegriffe, Fehlerlandschaft und Treiber, Systemintegration, Erfahrungstransfer Hybridantriebe: Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz, verschiedene Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter, Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität), Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung, Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff und CO₂- Minderung, Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/ Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der		

Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement), rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen, ausgeführter Hybridfahrzeuge

Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien:

Grundlagen Elektrochemische Thermodynamik und Kinetik, Primärsysteme (Alkali-Mangan, Zink-Luft), Sekundärsysteme (Blei, Lithium-Ionen), Elektrofahrzeuge, Hybridfahrzeuge, Portable und stationäre Anwendungen, Systemtechnik, Sicherheitstechnik, Herstellung und Entsorgung

Fahrzeudiagnose: Historische Entwicklung / Technologietrends, Herausforderungen und Strategieentwicklung in der Diagnose / Integration von Fahrzeug- und Diagnoseentwicklung / Diagnose-Technologien und Standards: AUTOSAR, UDS, KWP2000, ASAM-Modell, D-Server, ODX/MVCI, Testerkonzepte in Entwicklung, Produktion und Service, End-2-End-Funktionen (Flashen/ Codieren, Security, Telematik...)

Baukastenmanagement in der modernen

Fahrzeugentwicklung: Entwicklungshistorie und Stand der Technik, Zielsetzung und Abgrenzung, Fahrzeugentwicklungsprozess, Fahrzeugdefinition, Fahrzeugkonzeption, -bau- und -test mit den Grundlagen der Konstruktion, Simulation und Bewertung, Ausblick und Entwicklungstrends

Agile Entwicklung automobiler Systeme : Grundlagen der Entwicklung automobiler Systeme, Agile Entwicklung im Team und Projekt sowie Agile Transformation und Digitalisierung.

14. Literatur:

Vorlesungsumdrucke und Empfehlung in den einzelnen Vorlesungen
 Schäuffele, J., Zurawka, T.: "Automotive Software Engineering Vieweg, 2006
 MIL Handbuch
 DGQ Veröffentlichungen
 Normen
 Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag
 Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag
 Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag
 Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 339804 Vorlesung Hybridantriebe
- 339802 Vorlesung Qualität automobiler Elektroniksysteme
- 339801 Vorlesung Einführung in die KFZ-Systemtechnik
- 339805 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien
- 339806 Vorlesung Fahrzeudiagnose
- 339807 Vorlesung Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung
- 339808 Vorlesung Agile Entwicklung automobiler Systeme

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Vorlesung, Selbststudium

17. Prüfungsnummer/n und -name:

33981 Spezielle Kapitel der KFZ-Mechatronik (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: PPT-Präsentationen

20. Angeboten von: Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 34100 Verkehrserhebungen

2. Modulkürzel:	021320006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Manfred Wacker		
9. Dozenten:	Manfred Wacker		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse der Verkehrsplanung und der Verkehrstechnik		
12. Lernziele:	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.		
13. Inhalt:	In der Vorlesung und in den zugehörigen Übungen werden theoretisch und an Beispielen folgende Themen behandelt: • Zählungen (manuell, automatisch) • Stromehebungen (manuell, automatisch) • Befragungen (mündlich, schriftlich, telefonisch) • Spezielle Erhebungen im Ruhenden Verkehr (manuell, automatisch) • Spezielle Erhebungen im Güterverkehr		
14. Literatur:	Wacker, M.: Skript Verkehrserhebungen. Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen: Empfehlungen für Verkehrserhebungen (EVE 91), FGSV-Nr. 125, Köln 1991.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 341001 Vorlesung mit Praktikum Verkehrserhebungen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 25 h Auswertung von im Rahmen der Übungen durchgeführten Verkehrserhebungen: 20 h Selbststudium: 45 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	34101 Verkehrserhebungen (BSL), Schriftlich oder Mündlich, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Verkehrsplanung und Verkehrsleittechnik		

Modul: 36640 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen

2. Modulkürzel:	070820104	5. Moduldauer:	Zweisemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Nils Widdecke		
9. Dozenten:	Peter Eberhard Nils Widdecke Jochen Wiedemann Karl-Ernst Noreikat Jens Neubeck Martin Helfer Ulrich Bruhnke Stephan Kopp Christian Kohrs Horst Friedrich Andreas Friedrich Klaus Ruhland Armin Müller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Kraftfahrzeuge --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Kraftfahrzeuge I/II		
12. Lernziele:	Das Modul "Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen" deckt ein sehr großes Gebiet interdisziplinärer Themenfelder ab. Der Bogen spannt sich von aerodynamischen, thermischen, akustischen und werkstofftechnischen Fragestellungen, über die Fahrzeugproduktion und -entsorgung, umwelttechnische Fragestellungen, Problemen der Energiebereitstellung bis hin zu Fahrzeug-Prüfstands- und Testeinrichtungen. Durch freie Auswahlmöglichkeit aus der Vielzahl der angebotenen speziellen Themen eröffnet sich Studierenden eine ideale Möglichkeit, sich in verschiedene Fahrzeug-Spezialisierungsgebiete einzuarbeiten. Die Studierenden verstehen sowohl grundlegende Zusammenhänge, als auch komplexe Problemstellungen verschiedener Teilbereiche am Fahrzeug, die sie auf aktuellstem Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen über fundierte Kenntnisse und sind damit in der Lage, komplexe Zusammenhänge zu verstehen und ihr Wissen zur Lösung spezifischer Fragestellungen am Gesamtfahrzeug anzuwenden.		

13. Inhalt:	Fahreigenschaften I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Kraftfahrzeug-Aerodynamik II (1 SWS) Windkanal-Versuchs- und Messtechnik (1 SWS) Fahrzeugakustik I (2 SWS) Fahrzeugakustik II (2 SWS) Fahrzeugkonzepte I + II (2 SWS, nur zusammen wählbar) Karosserietechnik (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Kfz-Recycling (1 SWS) Fahrzeugdynamik (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung I (2 SWS) Industrielle Nutzfahrzeug-Entwicklung II (2 SWS) Nutzfahrzeug-Aerodynamik (1 SWS) Baukastenmanagement in der modernen Fahrzeugentwicklung (2 SWS)
14. Literatur:	• Nachfolgend genannte Vorlesungsskripte (z. B. Kfz-Aerodynamik II) und die dort angegebene weiterführende Literatur • Wolf-Heinrich Hucho (Hrsg.) Aerodynamik des Automobils, 5. Auflage, Düsseldorf 2005, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-03959-0, • Mitschke, M.: Dynamik der Kraftfahrzeuge, 4. Auflage, Springer Verlag, 2004
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 366401 Vorlesung Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36641 Spezielle Kapitel bei Fahrzeugen (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrwesen

Modul: 36850 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien

2. Modulkürzel:	042411045	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Andreas Friedrich		
9. Dozenten:	Andreas Friedrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Teilnehmer/innen haben Kenntnisse in Grundlagen und Anwendungen der Batterietechnik. Sie verstehen das Prinzip der elektrochemischen Energieumwandlung und sind in der Lage, Zellspannung und Energiedichte mit Hilfe thermodynamischer Daten zu errechnen. Sie kennen Aufbau und Funktionsweise von typischen Batterien (Alkali- Mangan, Zink-Luft) und Akkumulatoren (Blei, Nickel- Metallhydrid, Lithium). Sie verstehen die Systemtechnik und Anforderungen typischer Anwendungen (portable Geräte, Fahrzeugtechnik, Pufferung regenerativer Energien, Hybridsysteme). Sie haben grundlegende Kenntnisse von Herstellungsverfahren, Sicherheitstechnik und Entsorgung.		
13. Inhalt:	- Grundlagen: Elektrochemische Thermodynamik, Elektrolyte, Grenzflächen, elektrochemische Kinetik - Primärzellen: Alkali-Mangan - Sekundärzellen: Blei-Säure, Nickel-Metallhydrid, Lithium-Ionen - Anwendungen: Systemtechnik, Hybridisierung, portable Geräte, Fahrzeugtechnik, regenerative Energien - Herstellung, Sicherheitstechnik und Entsorgung		
14. Literatur:	Skript zur Vorlesung, A. Jossen und W. Weydanz, Moderne Akkumulatoren richtig einsetzen (2006).		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 368501 Vorlesung Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 28 h Vor- / Nachbereitung: 62 h Gesamtaufwand: 90 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	36851 Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Tafelanschrieb und Powerpoint-Präsentation		
20. Angeboten von:	Brennstoffzellentechnik		

Modul: 37790 Hybridantriebe

2. Modulkürzel:	070830105	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hans-Christian Reuß		
9. Dozenten:	Karl-Ernst Noreikat		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Inhalte des Grundstudium		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die Hybridkomponenten des Antriebs in Automobilen und können Funktionsweisen sowie Zusammenhänge bezogen auf hybride Antriebsstränge erklären. Außerdem können die Studierenden Systeme trennen und diverse Aufbaumethoden sowie Ausführungen im Automobil einordnen und anwenden. Die Studierenden haben ein globales Verständnis hinsichtlich den Grundlagen der Hybridantrieb.		
13. Inhalt:	Rahmenbedingungen und kraftfahrzeugspezifische Anforderungen an den hybriden Antriebsstrang im Kfz. Verschiedenen Hybridantriebe (Parallel-, Serieller- und Leistungsverzweigter Hybrid, Plug-In-Hybrid, Range Extender, Elektromobilität). Differenzierung des Hybrids in Start/Stopp-, Mikro-, Mild-, Full- und Power-Hybrid und dessen Bedeutung auf den baulichen Aufwand und die Kraftstoffeinsparung. Bedeutung der verschiedenen Kfz-Testzyklen auf die Auslegung der Hybridkomponenten und den Einfluss auf die Kraftstoff- und CO ₂ - Minderung. Anforderungen an die Schlüsselkomponenten: Verbrennungsmotor, Elektromotor/Generator, Leistungselektronik, Hochvoltbatterie, Kühlung der Komponenten, Bordnetz, Steuerelektronik mit Hard- und Software (Energiemanagement und Thermomanagement). Rechnerische Simulation des Kraftstoffverbrauchs von Hybridfahrzeugen. Ausgeführter Hybridfahrzeuge.		
14. Literatur:	• Vorlesungsumdruck: "Hybridantriebe (Noreikat) • Braess, Seiffert: Handbuch Kraftfahrzeugtechnik, 5. Auflage, Vieweg-Verlag • Wallentowitz, Reif: Handbuch Kraftfahrzeugelektronik, Vieweg-Verlag • Naunin u.a.: Hybrid-, Batterie- und Brennstoffzellen-Elektrofahrzeuge, Expert-Verlag • Saenger-Zetina: Optimal Control with Kane Mechanics Applied to a Hybrid Power Split Transmission, Dissertation RWTH Aachen, 2009, Sierke Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 377901 Vorlesung Hybridantriebe		

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Vorlesung, Selbststudium
17. Prüfungsnummer/n und -name:	37791 Hybridantriebe (BSL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	PPT-Präsentationen
20. Angeboten von:	Kraftfahrzeugmechatronik

Modul: 38280 Erd- und Dammbau, Geokunststoffe

2. Modulkürzel:	020600008	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zweschper		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen geotechnische Anwendungsbereiche, in denen Boden als Baustoff eingesetzt wird und damit am Ende das Bauwerk selbst darstellt. Wichtige bautechnische Bodeneigenschaften sind ihnen geläufig. Sie wissen um die vorgeschriebenen Einbauanforderungen, deren technische Hintergründe sowie die im Erdbau zum Einsatz kommenden Verfahren und Maschinen. Ihnen ist die Bedeutung von Prüfungen und Kontrollen als wichtiger Bestandteil der Qualitätssicherung bei der Herstellung von Erdbauwerken bewusst. Die Studierenden sind mit den Grundlagen des Dammbaus, also künstlich errichteter Wälle aus einer Erd- oder Felsschüttung, vertraut. Ihnen ist bekannt, dass Dämme als technische Bauwerke dauerhaft standsicher sein müssen, was insbesondere im Hinblick auf die Wasserwegsamkeit (Dichtung und Drainage) und auf die Internverlagerung von Bodenpartikeln (Erosion, Suffosion) im Dammkörper zu beachten ist. Sie sind mit den unterschiedlichen Zielrichtungen des Dammbaus in Form von Hochwasserschutzdämmen, als Begleitedämme an Wasserschiffahrtswegen, als Rückstaudämme für Stauhaltungen, Staudämme bei Flusskraftwerken oder Speicherkraftwerken sowie beim Bau von Verkehrswegen vertraut und kennen die sich daraus ergebenden Ansätze zum Aufbau und Bemessung von Dammkörpern. 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 Tragglädern • 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 und Sohn, 2010 • Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009 • Kempfert, H.G., Raithel, M.: Bodenmechanik und Grundbau - Band 2: Grundbau, 2. Aufl., Beuth Verlag, 2009
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 382802 Vorlesung Geokunststoffe • 382801 Vorlesung und Übung Erd- und Dammbau
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), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 38300 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik

2. Modulkürzel:	020600010	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	3	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Christian Moormann		
9. Dozenten:	Christian Moormann Bernd Zwescher		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Brücken- und Tunnelbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Geotechnik I: Bodenmechanik (Modul 10640) Geotechnik II: Grundbau (Modul 10750)		
12. Lernziele:	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. Die Studierenden kennen ferner die Möglichkeiten der experimentellen Untersuchung von Boden und Fels in situ, das heißt im ungestörten Zustand im Feld, da sie die Versuche theoretisch und durch die Anwendung ausgewählter Versuche kennen gelernt haben. Im Ergebnis verstehen die Studierenden die Bedeutung der fachgerechten Erkundung des Baugrunds als eines natürlich gewachsenen, hinsichtlich Aufbau und Kennwerten inhomogenen, d.h. räumlich streuenden Materials und sind in der Lage, Erkundungs- und Laborprogramme unter Berücksichtigung bautechnischer und wirtschaftlicher Aspekte zu planen. Ihnen sind der Stichprobencharakter jeder Baugrunderkundung und die damit verbundene Notwendigkeit zur Inter- und Extrapolation bewusst. Sie verstehen das Ergebnis einer Baugrunderkundung als der Problemstellung angemessen wirklichkeitsnahe Abstraktion der Untergrundverhältnisse und kennen den prinzipiellen Aufbau und Inhalt eines geotechnischen Berichts.		
13. Inhalt:	• Anforderungen an eine Baugrunduntersuchung • Baugrundrisiko • Untersuchungsumfang, direkte u. indirekte Aufschlussverfahren. Feld- und Laborversuche • Entnahme von Proben, Güteklassen • Baugrundmodell, geotechnischer Bericht • Boden- und felsmechanische Laborversuche: Vermittlung der Grundlagen und selbständige Durchführung und Auswertung aller wichtigen Versuche im boden- und felsmechanischen Labor		

	• Feldversuche: Vermittlung der Grundlagen und Kennenlernen wesentlicher Feldversuche und indirekter Erkundungsmethoden im Feldeinsatz
14. Literatur:	• Vorlesungs- und Übungsunterlagen werden über ILIAS bereitgestellt, außerdem: • Witt, K.J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch Teil 1 bis 3, 7. Aufl., Ernst und Sohn, Berlin, 2009 • Schultze, E., Muhs, H.: Bodenuntersuchungen für Ingenieurbauten, 2. Aufl., Springer, Berlin, 1967 • Prinz, H.: Abriss der Ingenieurgeologie, 2. Aufl., Enke, Stuttgart, 1991 • alle einschlägigen DIN und EN-Normen
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383001 Vorlesung und Übung Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche • 383002 Vorlesung und Übung Bodenmechanische Laborversuche • 383003 Vorlesung und Übung Felsmechanische Laborversuche
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Geotechnische Erkundungskonzepte und Feldversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h Bodenmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h Felsmechanische Laborversuche: Präsenzzeit (1 SWS): 14 h Selbststudium / Nacharbeitszeit (1 h pro Präsenzstunde): ca. 14 h Gesamt: ca. 28 h insgesamt: ca. 84 h
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38301 Feld- und Laborversuche in Boden- und Felsmechanik (BSL), Mündlich, 30 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Beamerpräsentationen, Tafelaufschriebe, Laborpraktikum
20. Angeboten von:	Geotechnik

Modul: 38370 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810108	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Hubert Fußhoeller		
9. Dozenten:	Hubert Fußhoeller		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Elektrische Antriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine		
12. Lernziele:	Die Studenten kennen Entwicklungen und Design von Otto- und Dieselmotoren vor dem Hintergrund der Gemischbildung, Verbrennung, Schadstoffbildung, etc. Sie können Kennfelder verschiedenster Art interpretieren, Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung bestimmen.		
13. Inhalt:	Alternative und konventionelle Kraftfahrzeugantriebe, Entwicklungstendenzen (Umweltschutz, Kraftstoffverbrauch). Gemischaufbereitung, Verbrennung, Abgasentgiftung u. Verbrauchsminderung bei Otto- und Dieselmotoren. Schichtladungsmotoren. Kühlung, Schmierung, Motorengeräusch, Nebenaggregate.		
14. Literatur:	• Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 • Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007 • Vorlesungsumdruck		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 383701 Vorlesung Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h, Selbststudium 112 h, Gesamt 168 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	38371 Grundlagen der Kraftfahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:	Vorlesung (Beamer, Folien, Tafelanschrieb)		
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren und Kraftfahrwesen		

Modul: 42070 Controlling I

2. Modulkürzel:	100150001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	Burkhard Pedell Andrea Kampmann Ann Tank		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Aufgaben und das grundlegende Instrumentarium des Führungsorientierten Rechnungswesens. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendbarkeit des Instrumentariums in unterschiedlichen Situationen zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Entscheidungsunterstützung durch die Kosten- und Erlösrechnung, Funktionsweise und Anwendung von Kostenrechnungssystemen, Grenzplankostenrechnung, Prozesskostenrechnung, Target Costing, Kostenkontrolle, Zusammenhang mit externer Rechnungslegung, Übungen und Fallstudien.		
14. Literatur:	Skript Führungsorientiertes Rechnungswesen. Übungsaufgaben und Fallstudien Führungsorientiertes Rechnungswesen. - Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Kostenrechnung, aktuelle Aufl., München. - Schweitzer, M./ Küpper H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Systeme der Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München. - Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Pedell, B.: Übungsbuch zur Kosten- und Erlösrechnung, aktuelle Aufl., München.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 420701 Vorlesung Führungsorientiertes Rechnungswesen • 420702 Übung Führungsorientiertes Rechnungswesen		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtzeitaufwand: 180 h <i>Vorlesung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <i>Übung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42071 Controlling I (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Seminar Controlling		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Fallstudien, Vorlesungsaufzeichnungen		
20. Angeboten von:	ABWL und Controlling		

Modul: 42080 Controlling II

2. Modulkürzel:	100150002	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Burkhard Pedell		
9. Dozenten:	Burkhard Pedell Peter Rötzel Fabian Müller Philipp Hönnige		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	BWL II: Rechnungswesen und Finanzierung		
12. Lernziele:	Die Studierenden haben einen Überblick über die Aufgaben und das grundlegende Instrumentarium des Controllings. Die Studierenden sind in der Lage, die Anwendbarkeit des Instrumentariums in unterschiedlichen Situationen zu beurteilen.		
13. Inhalt:	Controlling-Konzeption, Aufgaben und Instrumente des Controllings, Budgetierung, Kennzahlen- und Zielsysteme, Verrechnungs- und Lenkungspreissysteme, Controlling und Corporate Governance, Übungen und Fallstudien.		
14. Literatur:	Skript Einführung in das Controlling. Übungsaufgaben und Fallstudien Einführung in das Controlling. - Küpper, H.-U./ Friedl, G./ Hofmann, C./ Hofmann, Y./ Pedell, B.: Controlling - Konzeption, Aufgaben und Instrumente, aktuelle Aufl., Stuttgart. - Weber, J./ Schäffer, U.: Einführung in das Controlling, aktuelle Aufl., Stuttgart. - Horvath, P./ Gleich, R./ Seiter, M.: Controlling, aktuelle Aufl., München.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 420801 Vorlesung Einführung in das Controlling • 420802 Übung Einführung in das Controlling		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamtzeitaufwand: 180 h <i>Vorlesung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <i>Übung</i> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42081 Controlling II (PL), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	42090 Seminar Controlling		
19. Medienform:	Beamer-Präsentation, Overhead-Projektor, Fallstudien, Vorlesungsaufzeichnungen.		
20. Angeboten von:	ABWL und Controlling		

Modul: 42200 Logistikmanagement

2. Modulkürzel:	100140122	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Rudolf Large		
9. Dozenten:	Rudolf Large		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, • die Bedeutung menschlicher Arbeit für die Logistik zu erläutern • die Bedeutung der Koordination für das Logistikmanagement darzulegen, • einen Überblick der Handlungsfelder des Logistikmanagements zu geben.		
13. Inhalt:	Gegenstand des Moduls sind zunächst die Handelnden und Handlungen der Logistik sowie der Aspekt der Koordination im Logistikmanagement. Sodann werden die vier Handlungsbereiche des Logistikmanagements detailliert behandelt: Logistikplanung, Logistikführung, Logistikorganisation und Logistikkontrolle.		
14. Literatur:	Die zu bearbeitende Literatur umfasst neben weiterer in den Voranstaltungen genannter Spezialliteratur: • Large, Rudolf: Logistikfunktionen. Betriebswirtschaftliche Logistik Band 1. Neueste Auflage. • Large, Rudolf: Logistikmanagement. Betriebswirtschaftliche Logistik Band 2. Neueste Auflage.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 422001 Vorlesung Logistikmanagement • 422002 Übung Logistikmanagement		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	<u>Vorlesung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h <u>Übung</u> Präsenzzeit: 28 h Selbststudium: 62 h Gesamtzeitaufwand: 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	42201 Logistikmanagement (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :	Seminar Logistik		
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	ABWL, Logistik- und Beschaffungsmanagement		

Modul: 43070 Verkehrstelematik

2. Modulkürzel:	062300006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Dr.-Ing. Martin Metzner		
9. Dozenten:	Martin Metzner Annette Scheider		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verkehrsplanung und Verkehrstechnik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden werden in der Lage sein, die Interaktion von Positionsbestimmung, Navigation und Kommunikation zu verstehen und entsprechende Systeme zu analysieren und zu konzipieren.		
13. Inhalt:	• Verkehrstelematik für Land- und Luftverkehrsanwendungen • Geodaten in der Telematik: Digitale Straßenkarte (GDF), Amtliche Kartendaten (ATKIS, OKSTRA), Digitale Flughafenkarte • Kommunikationstechniken im Straßen- und Flugverkehr • Ortung und Navigation: Fahrzeugsensorik • Routingalgorithmen • Map-Matching und Map-Aiding • Fahrzeug-Navigationssysteme • Verkehrsdatenerfassung: Verkehrsdaten, stationäre und infrastrukturgestützte Erfassung, Floating Car Data, Floating Phone Data • Anwendungen und Dienste z.B. Verkehrsleitzentrale, Fahrerassistenzsysteme, Mobilitäts- und Informationsdienste, LBS, Flottenmanagement • Verkehrstelematik im Schienenverkehr • Verkehrstelematik im Flugverkehr: EnRoute, Start- und Landung, Rollfeld und Rollbahnen		
14. Literatur:	• McQueen, B. und McQueen, J. (1999): Intelligent transportation systems architectures. Boston: Artech House. • Drane, C. und Rizos, C. (1998): Positioning systems in intelligent transportation systems. Boston: Artech House.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 430701 Vorlesung Verkehrstelematik		

	• 430702 Übung Verkehrstelematik
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Verkehrstelematik, Vorlesung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Verkehrstelematik, Übung: 90 h (Präsenzzeit 28 h, Selbststudium 62 h) Gesamt: 180 h (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 43071 Verkehrstelematik (PL), Mündlich, 20 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	Tafel, Laptop und Beamer, GIS- und Rechenübungen
20. Angeboten von:	Ingenieurgeodäsie und Geodätische Messtechnik

Modul: 43140 Terrestrische Photogrammetrie

2. Modulkürzel:	062200299	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Prof. Dr.-Ing. Dieter Fritsch		
9. Dozenten:	Dieter Fritsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden kennen die speziellen Aufnahmetechniken zur räumlichen Datenerfassung im Nahbereich. Dies beinhaltet sowohl klassische terrestrische Photogrammetrie als auch terrestrisches Laserscanning. Sie haben Kenntnis über die zugrunde liegenden mathematischen und geometrischen Zusammenhänge. Sie haben einen Überblick über die am Markt verfügbaren Sensorsysteme und deren Einsatzgebiete. Die Studierenden verfügen über die praktischen Fähigkeiten zur Kalibrierung einer Kamera im Nahbereich, zur Aufnahme und Auswertung eines photogrammetrischen Projekts im Nahbereich, zur Datenerfassung mit einem terrestrischen Laserscanner, zur Registrierung von Punktwolken und zur Modellierung von geometrischen Körpern aus Punktdaten. Die Studierenden verfügen über die grundlegende Kompetenz zur Projektplanung und Aufwandsabschätzung der von ihnen beherrschten Aufnahmetechniken.		
13. Inhalt:	Mathematische Modelle der Photogrammetrie und der Computer Vision, Photogrammetrische Aufnahmeverfahren im Nahbereich, praktische Grundlagen der Photographie, Kalibrierung von digitalen Nahbereichskameras, Digitale Sensortechnologie, Aufnahme- und Projektplanung, Dichte Oberflächenerfassung mittels Laserscanning, Registrierung und Georeferenzierung von Punktwolken, Rückführung von geometrischen Informationen und Flächenbeschreibungen aus Distanzdaten, Industriemesstechnik, Anwendungen der Messtechniken im Nahbereich in Architektur und Denkmalpflege		
14. Literatur:	• T. Luhmann: Nahbereichsphotogrammetrie • Skripte, Übungen mit PhotoModeler und Cyclone		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 431401 Vorlesung Nahbereichsphotogrammetrie und Machine Vision • 431402 Übung Nahbereichsphotogrammetrie und Machine Vision • 431403 Vorlesung Terrestrisches Laserscanning • 431404 Übung Terrestrisches Laserscanning		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Gesamt 180 h (Präsenzzeit 56 h, Selbststudium: 124 h)		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	• 43141 Terrestrische Photogrammetrie (PL), Mündlich, 40 Min., Gewichtung: 1 • V Vorleistung (USL-V), Schriftlich		

• V Vorleistung (USL-V), Schriftlich

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: Vorlesungsmanuskript, digitaler Vorlesungsmitschrieb,
Audiopodcast für jeder Vorlesung

20. Angeboten von: Photogrammetrie, Fernerkundung und Geoinformatik

Modul: 46270 Verkehr in der Praxis

2. Modulkürzel:	020400732	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	5	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Ullrich Martin		
9. Dozenten:	Wolfgang Müller Ulrich Rentschler Volkhard Malik Peter Schütz		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	keine		
12. Lernziele:	Die Hörer der Lehrveranstaltung Speditionswesen und Güterverkehr wissen: • nach welchen Kriterien eine Transportkette im Güterverkehr zusammengestellt wird, • welche Vor- und Nachteile die einzelnen Verkehrsträger im Gütertransport aufweisen und • kennen die wesentlichen Akteure und die rechtlichen Rahmenbedingungen im Speditionswesen. Die Hörer der Lehrveranstaltung Verkehrspolitik können: • verkehrspolitische Entscheidungen, die in der Praxis getätigt werden, qualifiziert einschätzen und • im Rahmen von Verkehrsprojekten verkehrspolitische Zusammenhänge nutzbringend anwenden. Mit der Teilnahme an der Lehrveranstaltung Luftverkehr und Flughafenmanagement vermag der Hörer: • Zusammenhänge des Luftverkehrs, der Flughafenanlagen und des Flughafenbetriebes zu verstehen und, • kann durch sein erworbenes Wissen Managemententscheidungen von Airlines und Airports qualifiziert einschätzen. Die Hörer der Lehrveranstaltung Verkehrsplanungsrecht können: • Verfahren raumordnerischer und planfeststellungsrelevanter europäischer sowie nationaler Rechtsgrundlagen für Vorhaben im Bereich des öffentlichen Verkehrs in Planungsaufgaben einbeziehen sowie • 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,
- Kombinierte 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), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Entwicklung der Grundlagen als Präsentation sowie Tafelanschrieb zur Vorlesung, Webbasierte Unterlagen zum vertiefenden Selbststudium
20. Angeboten von:	Schienenbahnen und Öffentlicher Verkehr

Modul: 46530 Straßenentwurf außerorts II (CAD)

2. Modulkürzel:	021310212	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Tim Teutsch		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 10680: Entwurf von Verkehrsanlagen Modul 12750: Straßenplanung Kenntnisse in AutoCad		
12. Lernziele:	Die Studierenden sind in der Lage, mit den einschlägigen Regelwerken und auf der Grundlage eines fahrdynamischen Entwurfs eine außerörtliche Straßenplanungsmaßnahme vom Linienentwurf bis zu den baureifen Plänen (Lage- und Höhenpläne, Querschnitt) auszuarbeiten. Sie beherrschen dessen computergestützte Umsetzung als Raummodell.		
13. Inhalt:	Die Studenten bearbeiten den Entwurf einer Ortsumgehung (Außerortsstraße) mittels des CAD-Programms VESTRA im Laufe des Semesters. Dabei werden folgende Themen bearbeitet: Digitales Geländemodell Trassierung im Lage- und Höhenplan Ausgestaltung des Querschnitts, Deckenbuch Entwurf eines Knotenpunkts im Verlauf der Ortsumgehung Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen Erläuterungsbericht und Präsentation der Ergebnisse		
14. Literatur:	• Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Landstraßen (RAL), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Richtlinien für die Anlage von Autobahnen (RAA), Köln 2012 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Empfehlungen für Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen an Straßen (EWS), Köln 1997 • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV): Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren, Köln 2006 • Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS): Richtlinien zum Planungsprozess und für die einheitliche Gestaltung von Entwurfsunterlagen im Straßenbau (RE), Berlin 2012 • Lorenz, M., Lorenz, J.: Handbuch Straßenbau. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, 2006 • Wolf, G., Bracher, A., Bösl, B.: Straßenplanung. 8. Auflage, Werner Verlag, Köln, 2013		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 465301 Vorlesung und Übung Straßenentwurf außerorts II (CAD)		

• 465302 Tutorium Straßenentwurf außerorts II (CAD)

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

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

17. Prüfungsnummer/n und -name:

46531 Straßenentwurf außerorts II (CAD) (LBP), Sonstige,
Gewichtung: 1
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:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfram Ressel		
9. Dozenten:	Wolfram Ressel Stefan Alber Barbara Schuck		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Straßenplanung und Straßenbau --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Modul 46290: Entwurf von Verkehrsanlagen		
12. Lernziele:	Die Studierenden können • Grundzusammenhänge, Wechselwirkungen und Einflüsse von Randbedingungen bei der Entstehung und Gestaltung städtischer Straßen- und Wegenetze verstehen und im Straßenentwurf berücksichtigen • städtische Straßennetze, z.B. Erschließungsnetze, im Neubaugebiet entwerfen oder in Altbaugebieten umweltgerecht umwandeln • Entwurfsmethoden für typische Entwurfssituationen in Stadtstraßen, für Anlagen des fließenden und ruhenden Kraftfahrzeugverkehrs, des nicht motorisierten Verkehrs und des straßengebundenen Öffentlichen Verkehrs anwenden • neue und künftige Problemschwerpunkte des Stadtverkehrs im Hinblick auf Planung und Entwurf wahrnehmen • ausgewählte Aspekte von innerörtlichen Straßenverkehrsanlagen hinsichtlich Straßenbautechnik (Bautechniken, spezielle Lösungen, Aufgrabungen) berücksichtigen		
13. Inhalt:	• Charakteristika innerörtlicher Straßen im Gegensatz zu außerörtlichen Straßen: Entwurfsvorgehen, Problematik, Entwurfparameter • innerörtliche Straßen- und Wegenetze und städtebauliche Strukturen im Wandel der Zeit • konkurrierende Nutzungsansprüche an innerstädtische Straßenräume • Ziele, Grundlagen der Entwurfsmethodik und Lösungen für typische Entwurfssituationen für Stadtstraßen • Planung und Entwurf von Anlagen für den ruhenden Kraftfahrzeugverkehr • Planung und Entwurf für Anlagen des Fahrradverkehrs • Planung und Entwurf von Anlagen des Busverkehrs einschließlich Busbahnhöfe • Berücksichtigung großer Fahrzeuge und deren Schleppkurven beim innerörtlichen Straßenentwurf: u.a. maßgebendes Bemessungsfahrzeug, Eckausrundungen • 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 2015
- 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), Schriftlich, 90 Min., Gewichtung: 1
 - V Vorleistung (USL-V), Schriftlich oder Mündlich
- Prüfungsvoraussetzung: Innerortsentwurf
-

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von: Straßenplanung und Straßenbau

Modul: 55780 Technische Thermodynamik II

2. Modulkürzel:	042100016	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Joachim Groß		
9. Dozenten:	Joachim Groß		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Technische Thermodynamik I, Mathematische Grundkenntnisse in Differential- und Integralrechnung		
12. Lernziele:	Die Studierenden • sind in der Lage, Energieumwandlungen in technischen Prozessen thermodynamisch zu beurteilen. Diese Beurteilung können die Studierenden auf Grundlage einer Systemabstraktion durch die Anwendung verschiedener Werkzeuge der thermodynamischen Modellbildung (Bilanzierung, Zustandsgleichung, Stoffmodell) durchführen. • können thermodynamische Zustandsgrößen von Reinstoffen und von Mischungen bestimmen und fallspezifisch anwenden. • sind in der Lage, die Effizienz unterschiedlicher Prozessführungen zu berechnen und den zweiten Hauptsatz für thermodynamische Prozesse eigenständig anzuwenden. • Die Studierenden sind durch das erworbene Verständnis der grundlegenden thermodynamischen Modellierung zu eigenständiger Vertiefung in weiterführende Lösungsansätze befähigt.		
13. Inhalt:	Thermodynamik ist die allgemeine Theorie von Energie- und Stoffumwandelnden Prozessen. Es werden auf Basis Thermodynamischer Grundlagen Inhalte der systemanalytischen Wissenschaft Thermodynamik im Hinblick auf technische Anwendungsfelder vertieft. Im Einzelnen: • Prinzipien der Energie- und Stoffumwandlung. • Bilanzierung der Materie, Energie und Entropie von offenen, geschlossenen, stationären und instationären Systemen • Energiequalität, Dissipation und Exergiekonzept • Ausgewählte Modellprozesse: Kreisprozesse, Reversible Prozesse, Dampfkraftwerk, Gasturbine, Kombi-Kraftwerke, Verbrennungsmotoren etc. • Gemische und Stoffmodelle für Gemische: Verdampfung und Kondensation, Verdunstung und Absorption • Phasengleichgewichte und chemisches Potenzial • Bilanzierung bei chemischen Zustandsänderungen. • die Grundlagen reiner, reale Arbeitsmittel (Zustandsgrößen und Zustandsgleichungen, p,T-, p,v-, T,s-, hT-, h,s-Diagramm, einfache Zustandsänderungen), und von Gasgemischen und feuchter Luft (h,x-Diagramm). • Weitergabe der Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz von Wärmekraftmaschinen, Wärmepumpen und Kältemaschinen sowie deren Anwendung und Umsetzung		

- die Thermodynamik der einfachen chemischen Reaktionen (Reaktionsenthalpie, Gibbs Energie, Gasreaktionen, chemisches Gleichgewicht).

14. Literatur:

- H.-D. Baehr, S. Kabelac, Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag Berlin.
- P. Stephan, K. Schaber, K. Stephan, F. Mayinger: Thermodynamik - Grundlagen und technische Anwendungen, Springer-Verlag, Berlin.
- K. Lucas: Thermodynamik - Die Grundgesetze der Energie- und Stoffumwandlungen, Springer-Verlag Berlin.

15. Lehrveranstaltungen und -formen:

- 557801 Vorlesung Technische Thermodynamik II
- 557802 Vortragsübung Technische Thermodynamik II
- 557803 Gruppenübung Technische Thermodynamik II

16. Abschätzung Arbeitsaufwand:

Präsenzzeit: 56 Stunden
Selbststudium: 124 Stunden
Summe: 180 Stunden

17. Prüfungsnummer/n und -name:

55781 Technische Thermodynamik II (PL), Schriftlich, 120 Min.,
Gewichtung: 1

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

20. Angeboten von:

Thermodynamik und Thermische Verfahrenstechnik

Modul: 60020 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr. Dr. h. c. Karl-Heinz Wehking		
9. Dozenten:	Sven Winter Karl-Heinz Wehking		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagenausbildung in Konstruktionslehre hilfreich z. B. durch die Module Konstruktionslehre I - IV oder Grundzüge der Maschinenkonstruktion I+II		
12. Lernziele:	Vorlesungsteil I: Seiltechnologie Die Studierenden haben Kenntnis über die Systematisierung verschiedenartiger Seilarten und Seilmacharten, metallische und hochfeste Faserwerkstoffe sowie Herstellung der Komponenten. Die Verwendung in unterschiedlichen Anwendungsfällen und die Kriterien für deren Konstruktion und Entwicklung hat er /sie kennen gelernt und ist in der Lage, die Beanspruchung eines Seils nach Norm zu ermitteln und einen Seiltrieb auszulegen. Sie können die wichtigsten Methoden zur Bestimmung der Lebensdauer / Ablegereife von Seilen anwenden und den fachgerechten Einsatz beurteilen. Sie haben Kenntnis über gängige Mittel zur Kraftübertragung und -Einleitung in Seiltrieben, kann die richtigen technischen Herstellungsverfahren unterschiedlicher Seilendverbindungen beurteilen, anwenden und bedarfsorientiert auswählen. Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane Die Studierenden haben Kenntnis über das breite Spektrum der Bauarten von modernen Seilbahnen für alpine und urbane Anwendung sowie Bauarten von (Highrise-)Aufzügen und Großkranen, deren wichtigsten Elementen und Eigenschaften und kann die Aufgaben und die Funktionsweise der einzelnen Antriebs-, Brems-, Steuerungs- und Sicherheitskomponenten einordnen. Sie können Grundzüge der Auslegung einzelner Baugruppen am Beispiel von Seilbahnen anwenden und ihren fachgerechten Einsatz nach Norm beurteilen und kennen die Methode der Seillinienberechnung für Einseilumlaufbahnen.		
13. Inhalt:	Vorlesungsteil I: Seiltechnologie Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Seiltechnologie, Materialien, Funktionen, Macharten, Herstellung, Einordnung und Systematisierung von Drahtseilen. Die Ermittlung der Beanspruchungen im Seil, die normgerechte Anwendung von Seilen, Arten und Funktionen von Seilführungs- und		

Seilkraftübertragungselementen sowie Seilendverbindungen werden behandelt.

Zum Teil I wird eine freiwillige Exkursion mit Besichtigung eines Seilherstellers angeboten, um die Prinzipien der Herstellung, Veredelung und die Methoden der anschließenden Konfektionierung am Objekt vertiefen zu können.

Vorlesungsteil II: Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane

Anhand moderner Wintersport- und urbaner Seilbahnsysteme werden die mechanischen und elektrischen Komponenten einer Seilförderanlage vertieft: auf der mechanischen Seite von der Stütze über Fahrzeuge bis zu Bremsen und Seilführungselementen, auf der elektrotechnischen Seite vom Antrieb, der Leistungselektronik und den Überwachungseinrichtungen bis hin zur Steuerung.

Die Berechnung einer Seillinie wird am Beispiel einer Einseilumlaufbahn gesondert behandelt und Übungen hierzu durchgeführt.

Die gewonnenen Erkenntnisse werden anschließend auf Aufzüge mit großer Förderhöhe und Fahrgeschwindigkeit sowie auf große Seilkrane übertragen. Technische Besonderheiten dieser Fördermittel erhalten hier ihren eigenen Fokus.

Zum Teil II wird eine freiwillige Exkursion angeboten, bei der Seilbahnanlagen in der Herstellung sowie im Betrieb besichtigt und ihre Betriebsweise und Eigenheiten hautnah erlebt und diskutiert werden können.

14. Literatur:	Pfeifer, H., Kabisch, G., Lautner, H.: Fördertechnik. Konstruktion und Berechnung, 6. Auflage, Vieweg Verlag, 1995 Scheffler, M.: Grundlagen der Fördertechnik, Elemente und Triebwerke, 1. Auflage, Vieweg Verlag, 1994
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 600201 Vorlesung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane • 600202 Übung Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	56 Std. Präsenz 124 Std. Selbststudium Summe: 180 Stunden
17. Prüfungsnummer/n und -name:	60021 Seiltechnologie, Hochleistungsseilbahnen, Aufzüge und Großkrane (PL), Mündlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	
20. Angeboten von:	Fördertechnik und Logistik

Modul: 67290 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb

2. Modulkürzel:	072611501	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Corinna Salander		
9. Dozenten:	Corinna Salander		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Eisenbahnwesen und öffentlicher Verkehr --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Auflagen		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Keine, da das Modul in das Thema einführt		
12. Lernziele:	Die Grundlagen des Systems Bahn als spurgeführtem Verkehrsträger kennen und verstehen. Wissen und erläutern können, welche technischen, betrieblichen und rechtlichen Randbedingungen das System Bahn bestimmen und welchen Einfluss diese auf die Auslegung, Konstruktion, Produktion, Zulassung und Instandhaltung von Schienenfahrzeugen haben.		
13. Inhalt:	• Historische, politische und technische Grundlagen des Systems Bahn, insbesondere der Zusammenhang von Fahrzeugen, Infrastruktur und Betrieb • Eisenbahninfrastrukturelemente mit Einfluss auf die Konstruktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen • Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik, d.h. Zugfördertechnik, Spurführung, Akustik, Energieeffizienz, Emissionen sowie Fahrdynamik • Auslegung von Schienenfahrzeugen, auf Basis der technischen, betrieblichen und wirtschaftlichen Randbedingungen • Konstruktion von Schienenfahrzeugen, Erläuterung bestehender Konzepte sowie der Funktionsweise und Eigenschaften von Fahrzeugkomponenten • Produktion und Zulassung von Schienenfahrzeugen am Beispiel sicherheitsrelevanter Komponenten • Technische und betriebliche Bedingungen der Instandhaltung • Grundlagen der Leit- und Sicherungstechnik • Eisenbahnrelevante Gesetze, Normen und Verbändestruktur • Künftige Entwicklungen im System Bahn		
14. Literatur:	• Skript und Übungsaufgaben • Pacht, J.: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Verlag Springer Vieweg • Schindler, C. (Hrsg.): Handbuch Schienenfahrzeuge: Entwicklung, Produktion, Instandhaltung, Verlag Eurailpress		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 672901 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb I • 672902 Vorlesung Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 56 h		

Selbststudiumszeit 96 h

Exkursion (3-tägig, Vor- und Nachbereitung) 28 h

17. Prüfungsnummer/n und -name:	67291 Grundlagen Schienenfahrzeugtechnik und -betrieb (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1
---------------------------------	---

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:

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

Modul: 70010 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II

2. Modulkürzel:	050501006	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich		
9. Dozenten:	Michael Weyrich		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Kraftfahrzeugmechatronik --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Objektorientierung aus Modul "Grundlagen der Softwaretechnik" und Kenntnis der Phasen des Softwareentwicklungsprozesses aus Modul "Softwaretechnik I"		
12. Lernziele:	Die Studierenden besitzen Kenntnisse über Softwarequalität für technische Systeme, Softwaretechniken für bestehende technische Systeme und aktuelle Themen der Softwaretechnik		
13. Inhalt:	Konfigurationsmanagement, Prototyping bei der Softwareentwicklung, Metriken, Formale Methoden zur Entwicklung qualitativ hochwertiger Software, Wartung und Pflege von Software, Reengineering, Datenbanksysteme, Software-Wiederverwendung, Agentenorientierte Softwareentwicklung, IoT-Softwaresysteme, Cyber-Security für IoT-Softwaresysteme		
14. Literatur:	Vorlesungsskript Materialien und Vorlesungsauszeichnungen im ILIAS		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 700101 Vorlesung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II • 700102 Übung Technologien und Methoden der Softwaresysteme II		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit: 56 Stunden Selbststudium: 124 Stunden Summe: 180 Stunden		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	70011 Technologien und Methoden der Softwaresysteme II (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Automatisierungstechnik und Softwaresysteme		

Modul: 72180 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure

2. Modulkürzel:	021440001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	3 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	2	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Nowak		
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:	Die Studierenden sollen Risiko, Robustheit und Resilienz von Systemen erfassen, analysieren und bewerten können. Die dafür möglichen Ansätze und Methoden aus verschiedenen Fachdisziplinen sollen Sie sachgerecht auswählen können. Darauf aufbauend sollen Sie grundlegende Maßnahmen zu Umgang mit Risiko und Strategien zur Erhöhung von Robustheit und Resilienz kennen und auf einfache Beispiele anwenden können.		
13. Inhalt:	• Definitionen von Risiko, Robustheit, Resilienz, Vulnerabilität, Exposition • Methoden zur Erfassung, Analyse und Bewertung von Risiko, Robustheit und Resilienz • Maßnahmen und Strategien zur Reduktion von Risiko • Maßnahmen und Strategien zur Erhöhung von Robustheit und Resilienz • Anwendungsbeispiele aus dem Bau- und Umweltingenieurwesen		
14. Literatur:	Vortragsfolien aus den Lehrveranstaltungen (Seminar) Fekete, A., Grinda, C., und Norf, C. (2016). Resilienz in der Risiko- und Katastrophenforschung: Perspektiven für disziplinübergreifende Arbeitsfelder. In Multidisziplinäre Perspektiven der Resilienzforschung (pp. 215-231). Springer Fachmedien Wiesbaden.		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 721801 Seminar Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Seminar (2 SWS, 3 LP): Präsenzzeit (2 SWS): 28h Selbststudium (Vorbereitung des eigenen Seminarvortrags): 56h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	72181 Risiko, Robustheit und Resilienz für Bau- und Umweltingenieure (USL), Sonstige, Gewichtung: 1		
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:	Stochastische Simulation und Sicherheitsforschung für Hydrosysteme		

Modul: 77990 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	070810109	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Michael Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Vertiefungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Dieses Modul umfasst sowohl einen ausschließlich theoretischen, als auch einen mehr angewandten Teil. Die Studierenden kennen die mathematischen Grundlagen und numerischen Methoden zur thermodynamischen Kreisprozessrechnung. Sie können die Ergebnisse der Berechnung analysieren und interpretieren. Im angewandten Teil lernen die Studenten die Methoden und Werkzeuge kennen, welche auf Motorenprüfständen bei der Entwicklung neuer Motoren oder Brennverfahren zum Einsatz kommt. Sie verstehen die Prinzipien der Messverfahren und können deren Ergebnisse analysieren und interpretieren.		
13. Inhalt:	Einführung und Übersicht, Startwerte der Hochdruckrechnung, Kalorik, Wärmeübergang, Druckverlaufsanalyse, Prozessrechnung beim Ottomotor, Prozessrechnung beim DI-Dieselmotor, Ladungswechselberechnung, Zusammenfassung. Motorentechnische Versuchsarbeit in Forschung und Entwicklung und zugehörige spezielle Prüfstandsmesstechnik, Abgas- und Temperaturmessung, Druckindizierung, Wege, Schwingungen und Geräuschmesstechnik.		
14. Literatur:	Vorlesungsumdruck Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge, Versuchs- und Messtechnik an Motoren John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 779901 Vorlesung Berechnung und Analyse innermotorischer Vorgänge • 779902 Vorlesung Versuchs- und Messtechnik an Motoren		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	Präsenzzeit 42 h, Selbststudium und Nachbearbeitung 138 h Gesamt 180 h		
17. Prüfungsnummer/n und -name:	77991 Simulations- und Versuchstechnik für Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform:	Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien
-----------------	--

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

Modul: 78020 Grundlagen der Fahrzeugantriebe

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Jedes 2. Wintersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Prof. Bargende		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundkenntnisse aus den Fachsemestern 1. bis 4.		
12. Lernziele:	<i>Die Studenten kennen die Unterschiedlichen Konzepte für Fahrzeugantriebe. Sie können geeignete Konzepte festlegen.</i> <i>Sie können thermodynamische Analysen durchführen und Kennfelder interpretieren. Bauteilbelastung und Schadstoffbelastung bzw. deren Vermeidung (innermotorisch und durch Abgasnachbehandlung) können bestimmt werden. Sie kennen unterschiedliche Hybridantriebskonzepte und können diese auslegen.</i>		
13. Inhalt:	<i>Aufbau von Fahrzeugantrieben, mögliche Antriebssysteme, thermodynamische Vergleichsprozesse, Kraftstoffe, Hybridantriebe und –konzepte, Otto- und dieselmotorische Gemischbildung, Zündung und Verbrennung, Ladungswechsel, Aufladung, Auslegung eines Verbrennungsmotors, Triebwerksdynamik, Konstruktionselemente, Abgas- und Geräuschemissionen, Gesetzgebung und Klassifizierung in Hinblick auf Hybridantriebe, Hybridstrukturen, ihre Komponenten und Betriebsstrategien, ausgeführte Beispiele. <u>Informationen zur Prüfung:</u> Verständnis: keine Hilfsmittel zugelassen Berechnung: alle Hilfsmittel außer programmierbare Taschenrechner, Laptos, Handy, etc.</i>		
14. Literatur:	<i>Vorlesungsmanuskript Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007 Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i>		
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780201 Vorlesung Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78021 Grundlagen der Fahrzeugantriebe (PL), Schriftlich, 120 Min., Gewichtung: 1		

18. Grundlage für ... :

19. Medienform: *Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien*

20. Angeboten von: *Verbrennungsmotoren*

Modul: 78060 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben

2. Modulkürzel:	-	5. Moduldauer:	Zweimestrig
3. Leistungspunkte:	6 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	4	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:	Univ.-Prof. Dr.-Ing. Michael Bargende		
9. Dozenten:	Dietmar Schmidt Michael Bargende Hubert Fußhoeller Adolf Bauer Ute Tuttlies Karl-Ernst Noreikat Wolfgang Thiemann Donatus Wichelhaus Wolfgang Zahn Jürgen Hammer Olaf Weber Andreas Friedrich Damian Vogt Thomas Pauer		
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:	M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Fahrzeugantriebe --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Spezialisierungsmodule --> Verbrennungsmotoren --> Masterfächer M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015, → Wahlmodule		
11. Empfohlene Voraussetzungen:	Grundlagen der Fahrzeugantriebe		
12. Lernziele:	Das Gebiet der Verbrennungsmotoren ist extrem interdisziplinär. So spielen strömungsmechanische Probleme eine ebenso große Rolle wie Wärmeübertragung, Verbrennung, Mechanik, etc. Dies zeigt sich in der Vielfalt der im Rahmen des Moduls „Spezielle Kapitel der Verbrennungsmotorentechnik“ angebotenen Lehrinhalte, aus welchen insgesamt 8 SWS auszuwählen sind. Dabei spannt sich der Bogen der Lehrveranstaltungen von der Berechnung von Kräften und Momenten im Kurbeltrieb bis hin zur numerischen Strömungs- und Verbrennungssimulation im Brennraum, von der Einspritztechnik bis hin zur Turboladertechnik, von der Entwicklung im Rennsport bis hin zur Dieselmotorentechnik bei Nutzfahrzeugen, oder von der Mess- und Prüfstandstechnik bis hin zu gesetzlichen Regularien, welche bei der Entwicklung neuer Motorenkonzepte Randbedingungen bezüglich Emissionen, Geräusch, etc. vorgeben. Dies alles sind wesentliche Merkmale in der Entwicklung von Verbrennungsmotoren, welche extrem miteinander verknüpft sind. Das Modul setzt sich demzufolge aus unterschiedlichen Angeboten zusammen, besetzt z. T. durch Experten aus der Industrie, die die verschiedenen Aspekte gründlich durchleuchten.		

Durch die freie Auswahl aus dem großen Pool soll die/der Student/ in die Möglichkeit bekommen, sich in verschiedenen Teilbereiche der Verbrennungsmotorentechnik einzuarbeiten. Die Studenten kennen die grundlegenden Zusammenhänge, wie auch die komplexen Problemstellungen der verschiedenen Teilbereiche, welche sie auf dem aktuellen Stand der Technik vermittelt bekommen. Sie verfügen in diesen Bereichen fundierte Kenntnisse, die sie in die Lage versetzt, gesamtmotorische Zusammenhänge zu verstehen und auf spezielle Fragestellungen anzuwenden.

13. Inhalt:	Aus den folgenden Lehrveranstaltungen sind 4 SWS auszuwählen und in einem Übersichtsbogen darzustellen. Abgase von Verbrennungsmotoren (1 SWS)Einspritztechnik (2 SWS) Ausgewählte Kapitel der Dieselmotorentechnik (1 SWS)Dynamik der Kolbenmaschinen (2 SWS) Motorische Verbrennung und Abgase (4 SWS)Kleinvolumige Hochleistungsmotoren (1 SWS) Turbo-Chargers (2 SWS) Hybridantriebe (2 SWS) Elektrochemische Energiespeicherung in Batterien (2 SWS)Sport- und Rennmotorentechnik (1 SWS) Interkulturelles Engineering (1 SWS) Abgasnachbehandlung in Fahrzeugen (2 SWS) Numerische Berechnung motorischer Verbrennungsvorgänge (3 SWS) Motorsteuergeräte (2 SWS)
14. Literatur:	<i>Vorlesungsumdrucke Abgase von Verbrennungsmotoren, Motorische Verbrennung, Einspritztechnik, etc.</i> <i>Bosch: Kraftfahrtechnisches Taschenbuch, 26. Auflage, Vieweg, 2007</i> <i>Basshuysen, R. v., Schäfer, F.: Handbuch Verbrennungsmotor, Vieweg, 2007</i> <i>John B. Heywood, Internal Combustion Engine Fundamentals, McGraw-Hill Book Company</i> <i>Rudolf Pischinger u.a., Thermodynamik der Verbrennungskraftmaschine, Springer-Verlag etc.</i>
15. Lehrveranstaltungen und -formen:	• 780601 Vorlesung Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:	
17. Prüfungsnummer/n und -name:	78061 Spezielle Themen bei Fahrzeugantrieben (PL), Schriftlich, 60 Min., Gewichtung: 1
18. Grundlage für ... :	
19. Medienform:	<i>Tafelanschrieb, PPT-Präsentationen, Overheadfolien</i>
20. Angeboten von:	Verbrennungsmotoren

Modul: 81400 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen

2. Modulkürzel:	010400001	5. Moduldauer:	Einsemestrig
3. Leistungspunkte:	30 LP	6. Turnus:	Wintersemester/ Sommersemester
4. SWS:	0	7. Sprache:	Deutsch
8. Modulverantwortlicher:			
9. Dozenten:			
10. Zuordnung zum Curriculum in diesem Studiengang:		M.Sc. Verkehrsingenieurwesen, PO 089-2015,	
11. Empfohlene Voraussetzungen:			
12. Lernziele:			
13. Inhalt:			
14. Literatur:			
15. Lehrveranstaltungen und -formen:			
16. Abschätzung Arbeitsaufwand:			
17. Prüfungsnummer/n und -name:		81401 Masterarbeit Verkehrsingenieurwesen (PL), , Gewichtung: 30	
18. Grundlage für ... :			
19. Medienform:			
20. Angeboten von:		Baustofflehre, Bauphysik, Gebäudetechnologie und Entwerfen	