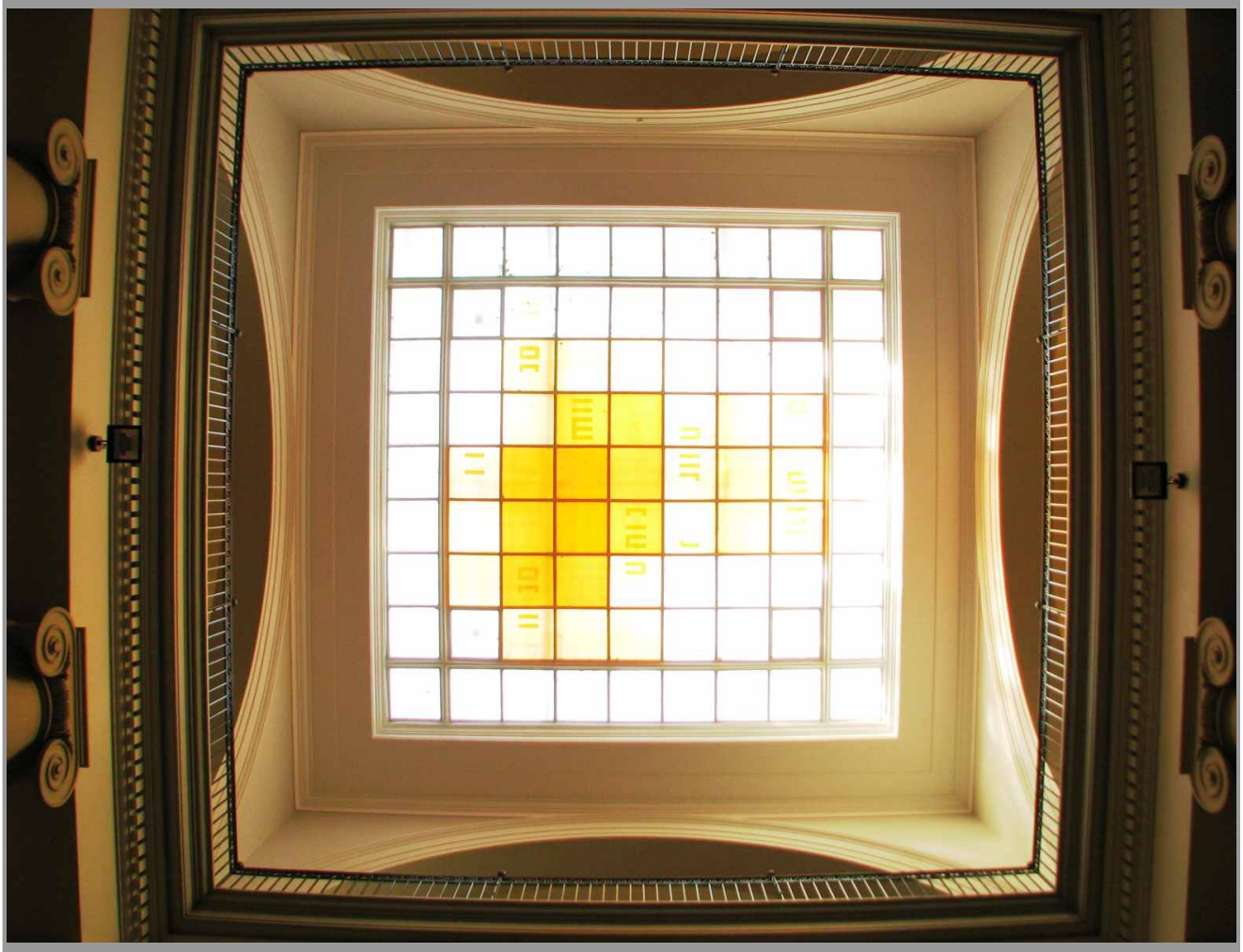
Karlsruher Institut für Technologie

Modulhandbuch
Bauingenieurwesen (M.Sc.)

Sommersemester 2015
Langfassung
Stand: 16.04.2015 (Version vom 02.04.2015 korrigiert)

Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften



KIT - Universität des Landes Baden-Württemberg und
nationales Forschungszentrum in der Helmholtz-Gemeinschaft

www.kit.edu

Herausgeber:

Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und
Umweltwissenschaften
Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
76128 Karlsruhe
www.bgu.kit.edu

Fotograf: Martin Fenchel

Ansprechpartner: ulf.mohrlok@kit.edu

Vorwort

Das Modulhandbuch ist das Dokument, in dem wichtige ergänzende Informationen zum Studium dargestellt sind. Im Studienplan (Kap. 1) werden allgemeine Regelungen aus der Studien- und Prüfungsordnung und den verschiedenen Änderungssatzungen dazu sowie die Struktur des Studiengangs spezifiziert. Auch wesentliche Aspekte des Ablaufs des Studiums (Kap. 2) und Änderungen (Kap. 3) werden im Detail beschrieben. Die zentrale Funktion des Modulhandbuchs ist die Zusammenstellung der Modulbeschreibungen (Kap. 4).
In Ergänzung zum Modulhandbuch sind Informationen zum Ablauf der einzelnen Lehrveranstaltungen im Vorlesungsverzeichnis (on-line) zusammengestellt. Informationen zu den angebotenen Prüfungen sind im Studierendenportal hinterlegt. Diese Informationen sind auch über Aushänge bzw. Internetseiten der Institute bekannt gemacht.

Inhaltsverzeichnis

1 Studienplan **11**
1.1 Ziele des Masterstudiums . . . 11
1.2 Aufbau des Masterstudiums . . . 11
1.3 Schwerpunkt I "Konstruktiver Ingenieurbau" . . . 13
1.4 Schwerpunkt II "Wasser und Umwelt" . . . 17
1.5 Schwerpunkt III "Mobilität und Infrastruktur" . . . 21
1.6 Schwerpunkt IV "Technologie und Management im Baubetrieb" . . . 25
1.7 Schwerpunkt V "Geotechnisches Ingenieurwesen" . . . 28
1.8 Modulwahl, Mentoring . . . 31
1.9 Beginn und Abschluss eines Moduls . . . 31
1.10 Zulassung, Anfertigung und Abschluss Masterarbeit . . . 31
1.11 Zusatzleistungen . . . 32

2 Nützliches und Informatives **33**

3 Aktuelle Änderungen **36**
3.1 Änderung Struktur Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt, ab WS 2015/16 . . . 36
3.2 Sonstige Änderungen . . . 38

4 Module **39**
4.1 Module Studienschwerpunkt 1: Konstruktiver Ingenieurbau . . . 39
Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton- bauiM1P1-BEMISTB . . . 39
Stahl- und Stahlverbundbau- bauiM1P2-STAHLBAU . . . 40
Flächentragwerke und Baudynamik- bauiM1P3-FTW-BD . . . 41
Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau- bauiM1S01-STABISTB . . . 43
Grundlagen des Spannbetons- bauiM1S02-GDLSPANNB . . . 44
Massivbrücken- bauiM1S03-MASSBRUE . . . 45
Angewandte Baudynamik- bauiM1S04-BAUDYN . . . 46
Befestigungstechnik- bauiM1S05-BEFTECH . . . 48
Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung- bauiM1S06-SCHWEISSEN . . . 49
Stahl- und Verbundbrückenbau- bauiM1S07- STAHLBRÜ . . . 50
Hohlprofilkonstruktionen- bauiM1S08-HOHLPROFIL . . . 51
Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke- bauiM1S09- GlaKunSe . . . 52
Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau- bauiM1S10-BAUING-TSH . . . 54
Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau- bauiM1S11-BAUING-BSH . . . 56
Holzbau- bauiM1S12-BAUING-HB . . . 58
Holz und Holzwerkstoffe- bauiM1S13-BAUING-HHW . . . 59
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken- bauiM1S14-NILI-STAB . . . 61
Computergestützte Tragwerksmodellierung- bauiM1S15-CTWM . . . 62
FE-Anwendung in der Baupraxis- bauiM1S16-FE-PRAXIS . . . 63
Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten- bauiM1S17-STABISHELL . . . 64
Numerische Methoden in der Baustatik- bauiM1S18-FEM-BS . . . 65
Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken- bauiM1S19-NILI-FTW . . . 66
Grundlagen Finite Elemente- bauiM1S20-GRUNDFE . . . 67
Bruch- und Schädigungsmechanik- bauiM1S21-BRUCHMECH . . . 68
Anwendungsorientierte Materialtheorien- bauiM1S22-MATTHEO . . . 69
Betonbautechnik- bauiM1S24-BETONTECH . . . 70
Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung- bauiM1S25-DAUERLEB . . . 71
Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau- bauiM1S26-BBM . . . 72
Bauphysik I- bauiM1S27-BAUPH-I . . . 74
Bauphysik II- bauiM1S28-BAUPH-II . . . 75
Materialprüfung und Messtechnik- bauiM1S29-MATPRÜF . . . 77
Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme- bauiM1S30-FE2 . . . 79
Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper- bauiM1S32-KONTIMECH . . . 80
Messtechnisches Praktikum- bauiM1S33-MESSPRAK . . . 82
Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie- bauiM1S34-MOFEKIST . . . 84
Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen- bauiM1S35-KONTMECH-BASICS . . . 86

Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen- bauiM1S36-KONTMECH-ALGOR . . . 87
Finite Elemente in der Festkörpermechanik- bauiM1S37-FEFKM . . . 89
Numerische Strukturdynamik- bauiM1S38-NUMSTRDYN . . . 90
Behälterbau- bauiM1S39-BEHBAU . . . 91
4.2 Module Studienschwerpunkt 2: Wasser und Umwelt . . . 92
Fortgeschrittene Strömungsmechanik- bauiM2P1-AFM . . . 92
Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten- bauiM2P2-WSF . . . 94
Stoffkreisläufe- bauiM2P3-STK . . . 96
Fluid Mechanics for Environmental Flows- bauiM2P4-FMENVFL . . . 98
Numerical Fluid Mechanics- bauiM2P5-NUMFLMECH . . . 99
Hydraulic Engineering- bauiM2P6-ADVHYENG . . . 100
Urban Material Flows- bauiM2P7-URBMATFL . . . 102
Water and Energy Cycles- bauiM2P8-WATENCYC . . . 103
Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement- bauiM2S01-HY1 . . . 105
Thermodynamik in Umweltsystemen- bauiM2S02-HY2 . . . 107
Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten- bauiM2S03-HY3 . . . 108
Datenanalyse und Umweltmonitoring- bauiM2S04-HY4 . . . 110
Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen- bauiM2S05-HY5 . . . 111
Gewässerlandschaften- bauiM2S06-HY6 . . . 113
Umweltkommunikation- bauiM2S07-HY7 . . . 114
Grundwassermanagement- bauiM2S08-HY8 . . . 115
Wasserwirtschaftliche Projektstudien- bauiM2S09-WB1 . . . 117
Modellanwendungen zur Strömungssimulation- bauiM2S10-WB2 . . . 118
Energiewasserbau- bauiM2S11-WB3 . . . 119
Verkehrswasserbau- bauiM2S12-WB4 . . . 120
Fließgewässerdynamik- bauiM2S13-WB5 . . . 121
Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen- bauiM2S15-SM1 . . . 122
Wechselwirkung Strömung - Bauwerk- bauiM2S16-SM2 . . . 124
Ingenieurhydraulik/Technische Hydraulik- bauiM2S17-SM3 . . . 126
Experimenttechnik II: Messtechnik- bauiM2S18-SM4 . . . 127
Environmental Fluid Mechanics- bauiM2S19-SM5 . . . 129
Turbulente Strömungen- bauiM2S20-NS1 . . . 131
FortgeschritteneTechniken der Strömungssimulation- bauiM2S21-NS2 . . . 133
Wassertechnologien- bauiM2S24-SW1 . . . 135
Urbanes Wassermanagement- bauiM2S25-SW2 . . . 136
Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser- bauiM2S26-SW3 . . . 137
Angewandte Ökologie- bauiM2S27-SW4 . . . 138
Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung- bauiM2S28-SW5 . . . 139
Industriewasserwirtschaft- bauiM2S29-SW6 . . . 140
Flussgebietsmodellierung- bauiM2S30-SW7 . . . 141
4.3 Module Studienschwerpunkt 3: Mobilität und Infrastruktur . . . 142
Stadt- und Regionalplanung- bauiM3P1-PLSTAREG . . . 142
Modelle und Verfahren im Verkehrswesen- bauiM3P2-VERMODELL . . . 143
Infrastrukturmanagement- bauiM3P3-STRINFRA . . . 144
Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten- bauiM3P4-EBTECHNIK 145
Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen- bauiM3P5-VERFRECHT . . . 146
Stadtumbau- bauiM3S01-PLSTUMB . . . 147
Raum und Infrastruktur- bauiM3S02-PLRAUMINF . . . 148
Verkehrsmanagement und Simulation- bauiM3S03-VERMANAGE . . . 150
Planung von Verkehrssystemen- bauiM3S04-VERPLAN . . . 151
Entwurf einer Straße- bauiM3S05-STRENTW . . . 152
Straßenbautechnik- bauiM3S06-STRBAUT . . . 153
Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen- bauiM3S07-EBBETRIEB . . . 154
Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management- bauiM3S08-EBLOGISTIK . . . 155
Projekt Integriertes Planen- bauiM3S09-PROJEKTIP . . . 156
Datenanalyse und Verkehrsmodellierung- bauiM3S10-VERDATAMOD . . . 157
Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr- bauiM3S11-VERINTER . . . 158

Straßenverkehrssicherheit- bauiM3S12-STRVSICH . . . 159
Spezialthemen des Straßenwesens- bauiM3S13-STRSPEZ . . . 160
Bemessung und Bau von Schienenwegen- bauiM3S14-EBBAU . . . 161
Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr- bauiM3S15-EBUMWELT . . . 162
ÖV-Verkehrserschließung- bauiM3S16-EBVERKEHR . . . 163
Innerstädtische Verkehrsanlagen- bauiM3S17-STRIVA . . . 164
Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität- bauiM3S18-EBBETRKAP . . . 165
Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs- bauiM3S19-EBOEV . . . 166
Analyse und Entwicklung der Mobilität- bauiM3S20-VERANAMOB . . . 167
Spezialthemen des Verkehrswesens- bauiM3S21-VERSPEZ . . . 168
4.4 Module Studienschwerpunkt 4: Technologie und Management im Baubetrieb . . . 169
Bauwirtschaft- bauiM4P3- . . . 169
Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement- bauiM4P4- . . . 171
Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft- bauiM4P5- . . . 173
Maschinen- und Verfahrenstechnik- bauiM4P6- . . . 175
Betriebs- und Personalführung- bauiM4S01- . . . 176
Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken- bauiM4S06- . . . 177
Bauen im Bestand und energetische Sanierung- bauiM4S07- . . . 179
Real Estate Management- bauiM4S08- . . . 181
Lean Construction- bauiM4S09- . . . 182
Vertiefende Baubetriebstechnik- bauiM4S10- . . . 183
Rückbau kerntechnischer Anlagen- bauiM4S12- . . . 184
Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement- bauiM4S13- . . . 186
Schlüsselfertiges Bauen- bauiM4S15- . . . 187
4.5 Module Studienschwerpunkt 5: Geotechnisches Ingenieurwesen . . . 189
Theoretische Bodenmechanik- bauiM5P1-THEOBM . . . 189
Erd- und Grundbau- bauiM5P2-ERDGB . . . 191
Felsmechanik und Tunnelbau- bauiM5P3-FMTUB . . . 193
Grundlagen numerischer Modellierung- bauiM5P4-NUMGRUND . . . 195
Spezialfragen der Bodenmechanik- bauiM5S01-SPEZBM . . . 197
Baugrunderkundung- bauiM5S02-BERKUND . . . 199
Angewandte Geotechnik- bauiM5S03-ANGEOTEC . . . 201
Grundwasser und Dammbau- bauiM5S04-GWDAMM . . . 203
Felsbau und Hohlraumbau- bauiM5S05-FELSHOHL . . . 205
Numerische Modellierung in der Geotechnik- bauiM5S06-NUMMOD . . . 207
Geotechnische Versuchs- und Messtechnik- bauiM5S07-VERSMESS . . . 209
Spezialtiefbau- bauiM5S08-SPEZTIEF . . . 211
Umweltgeotechnik- bauiM5S09-UMGEOTEC . . . 213
Gekoppelte geomechanische Prozesse- bauiM5S10-GEKOPPRO . . . 215
4.6 Modul Schlüsselqualifikationen . . . 217
Schlüsselqualifikationen- bauiMW0-SQUAL . . . 217
4.7 Modul Masterarbeit . . . 218
Masterarbeit- bauiMSC-THESIS . . . 218

5 Lehrveranstaltungen **219**
Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung- 6251915 . . . 219
Analytische Verfahren- 6211908 . . . 220
Angepasste Technologien- 6223902 . . . 221
Angewandte Bauphysik- 6211909 . . . 222
Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik- 6251822 . . . 223
Anlagen und Fahrzeuge- 6234802 . . . 224
Anwendungsorientierte Materialtheorien- 6215801 . . . 225
Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau- 6211801 . . . 226
Bau und Instandhaltung von Schienenfahrwegen- 6234809 . . . 227
Baudynamik- 6215701 . . . 228
Bauen im Bestand- 6241901 . . . 229
Baugrunddynamik- 6251903 . . . 230

Bauleitung- 6241832 . . . 231
Baurecht- 6241804 . . . 232
Bauwerksanalyse- 6211813 . . . 233
Bauwerkserhaltung im Holzbau- 6213903 . . . 234
Bauwerkserhaltung im Stahlbau- 6212909 . . . 235
Bedarfsermittlung, Fahrplankonzept und Streckenführung- 6234810 . . . 236
Befestigungstechnik I- 6211807 . . . 237
Befestigungstechnik II- 6211905 . . . 238
Behälterbau- 6212910 . . . 239
Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton- 6211701 . . . 240
Bemessung von Fahrbahnkonstruktionen und Schadensanalytik- 6233905 . . . 241
Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung- 6232701 . . . 242
Besondere Kapitel im Straßenwesen- 6233807 . . . 243
Betontechnologie- 6211809 . . . 244
Betrieb- 6234801 . . . 245
Betrieb und Erhaltung von Straßen- 6233802 . . . 246
Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität- 6234804 . . . 247
Bewertungs- und Entscheidungsverfahren- 6232801 . . . 248
Bioprozessverständnis- 6225701 . . . 249
Boden- und felsmechanische Meßtechnik- 6251911 . . . 250
Bodenmechanische Laborübungen- 6251808 . . . 251
Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren- 6251820 . . . 252
Bruch- und Schädigungsmechanik- 6215903 . . . 253
Computergestützte Tragwerksmodellierung- 6214801 . . . 254
Corporate Real Estate Management- 6241907 . . . 255
Datenanalyse und Umweltmonitoring- 6224805 . . . 256
Demontage und Dekontamination von kerntechnischen Anlagen- 6241917 . . . 257
Design of Hydraulic Structures- 6222703 . . . 258
DV-gestützter Straßenentwurf- 6233901 . . . 259
Eigenschaften von Verkehrsmitteln- 6232806 . . . 260
Einführung in die angewandte Ökologie- 6223807 . . . 261
Empirische Daten im Verkehrswesen- 6232901 . . . 262
Energetische Sanierung- 6241903 . . . 264
Energiewasserbau- 6222801 . . . 265
Entwurf und Bau von Straßen- 6233801 . . . 266
Environmental Fluid Mechanics- 6221907 . . . 267
Erdbau- 6241913 . . . 268
Erdbebeningenieurwesen- 6211903 . . . 269
Erddammbau- 6251816 . . . 270
Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau- 6251910 . . . 271
Erschließung, Ver- und Entsorgungsplanung- 6231805 . . . 272
Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen- 6224807 . . . 273
Experimentelle Methoden- 6221802 . . . 274
Facility Management im Krankenhaus- 6241921 . . . 275
Facility und Immobilienmanagement II- 6241808 . . . 276
FE-Anwendung in der Baupraxis- 6214803 . . . 277
Felsbau über Tage- 6251905 . . . 278
FEM-Berechnungsbeispiele- 6251819 . . . 279
Fern- und Luftverkehr- 6232904 . . . 280
Finite Elemente für feld- und zeitvariante Probleme- 6215905 . . . 281
Finite Elemente in der Festkörpermechanik- 6215808 . . . 282
Flächentragwerke- 6214701 . . . 283
Fluid Mechanics for Environmental Flows- 6221704 . . . 284
Fluidmechanik turbulenter Strömungen- 6221806 . . . 285
Fortgeschrittene Strömungsmechanik- 6221701 . . . 286
Gebäude- und Umweltaerodynamik- 6221905 . . . 287
Gebäudelehre- 6231804 . . . 288
Gebäudetechnik- 6211910 . . . 289

Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik- 6251918 . . . 290
Geländepraktikum Gewässergüte- 6223814 . . . 291
Geomechanische Feldübungen- 6251809 . . . 292
Geotechnische Grundwasserprobleme- 6251814 . . . 293
Gewässerlandschaften- 6224903 . . . 294
Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke- 6212905 . . . 295
Groundwater Management- 6221801 . . . 296
Gründungen, Stützkonstruktionen und Baugruben- 6251810 . . . 297
Gründungsvarianten- 6251701 . . . 298
Grundlagen der Felsmechanik- 6251804 . . . 299
Grundlagen des Erd- und Dammbaus- 6251703 . . . 300
Grundlagen des Spannbetons- 6211803 . . . 301
Grundlagen des Tunnelbaus- 6251806 . . . 302
Grundlagen Finite Elemente- 6215901 . . . 303
Güterverkehr- 6232809 . . . 304
Hohlprofilkonstruktionen- 6212903 . . . 305
Holz und Holzwerkstoffe- 6213803 . . . 306
Holzbau- 6213801 . . . 307
Infrastrukturausrüstung von Schienenfahrwegen- 6234808 . . . 308
Infrastrukturbemessung und Fahrdynamik von Schienenfahrwegen- 6234806 . . . 309
Innerstädtische Verkehrsanlagen- 6233909 . . . 310
Kalkulation- 6241801 . . . 311
Kinetische Stabilitätstheorie- 6215910 . . . 312
Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen- 6215803 . . . 313
Kontaktmechanik – geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen- 6215907 . . . 314
Kontinuumsmechanik- 6215702 . . . 315
Korrosive Prozesse und Lebensdauer- 6211907 . . . 316
Krankenhausmanagement- 6241923 . . . 317
Kreislaufschließung, cleaner production- 6223810 . . . 318
Laborpraktikum im Straßenwesen- 6233904 . . . 319
Lean Construction- 6241908 . . . 320
Lebenszyklusmanagement von Immobilien- 6241807 . . . 321
Management im ÖV- 6234805 . . . 322
Maschinentechnik- 6241703 . . . 323
Massivbrücken- 6211901 . . . 324
Materialprüfung im Stahlbetonbau- 6211913 . . . 325
Mechanik heterogener Festkörper- 6215805 . . . 326
Mehrphasenströmung- 6222701(alt) . . . 327
Messtechnisches Praktikum I- 6215703 . . . 328
Messtechnisches Praktikum II- 6215806 . . . 329
Messverfahren im Konstruktiven Ingenieurbau- 6211911 . . . 330
Mobilitätsdienste und neue Formen der Mobilität- 6232811 . . . 331
Modellanwendungen zur Strömungssimulation- 6222903 . . . 332
Modellbildung in der Festigkeitslehre- 6215807 . . . 333
Modellierung von Stoffeinträgen- 6223904 . . . 334
Morphodynamik- 6222805 . . . 335
Multiphase Flow in Hydraulic Engineering- 6222701 . . . 336
Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement- 6241805 . . . 337
Nachtragsmanagement- 6241822 . . . 338
Neuentwicklungen und Optimierungen in der Maschinentechnik der Demontage und des Rückbaus- 6241919 . . . 339
Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken- 6214903 . . . 340
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken- 6214702 . . . 341
Numerical Fluid Mechanics I- 6221702 . . . 342
Numerik in der Geotechnik- 6251707 . . . 343
Numerische Grundwassermodellierung- 6221901 . . . 344
Numerische Methoden in der Baustatik- 6214901 . . . 345
Numerische Strömungsmechanik I- 6221702(alt) . . . 346

Numerische Strömungsmechanik II- 6221809 . . . 347
Numerische Strukturdynamik- 6215810 . . . 348
Parallel Programming Techniques for Engineering Problems- 6221807 . . . 349
Planungstechniken und Planungsmethoden- 6231807 . . . 350
Praktische Baudynamik- 6211805 . . . 351
Praktischer Brandschutz- 6211815 . . . 352
Praktischer Schallschutz- 6211814 . . . 353
Projekt Integriertes Planen- 6230901 . . . 354
Projektentwicklung- 6241906 . . . 355
Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft- 6241706 . . . 356
Projektstudie Außerortsstraße- 6233903 . . . 357
Projektstudien- 6241826 . . . 358
Public Private Partnership- 6241905 . . . 359
Public Real Estate Management- 6241904 . . . 360
Recht im Schienenverkehr- 6234903 . . . 361
Regionalplanung- 6231703 . . . 362
Schalentragwerke- 6214805 . . . 363
Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden- 6241833 . . . 364
Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik- 6241834 . . . 365
Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Beton- und Mauerwerksbau- 6211811 . . . 366
Seminar Gewässergüte- 6223813 . . . 367
Seminar Gewässerschutz, -sanierung- 6223901 . . . 368
Seminar im Straßenwesen- 6233908 . . . 369
Seminar Verkehrswesen- 6232903 . . . 370
Sicherheitsmanagement im Straßenwesen- 6233906 . . . 371
Signalverarbeitung- 6221812 . . . 372
Simulation von Verkehr- 6232804 . . . 373
Simulationen und Analysemethoden im Straßenwesen- 6233806 . . . 374
Sonderfragen der Felsmechanik- 6251916 . . . 375
Sonderkonstruktionen und Bemessung im Grundbau- 6251812 . . . 376
Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten- 6234701 . . . 377
Stabilität von Tragwerken- 6214807 . . . 378
Stadtmanagement- 6231801 . . . 379
Stadtplanung- 6231701 . . . 380
Städtebaugeschichte- 6231803 . . . 381
Stahl- und Stahlverbundbau- 6212801 . . . 382
Stahl- und Verbundbrückenbau- 6212901 . . . 383
Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung- 6212803 . . . 384
Standardisierte Bewertung im ÖV am Beispiel- 6234904 . . . 385
Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen- 6221804 . . . 386
Stoffströme- 6223701 . . . 387
Stoffströme in Flussgebieten- 6223812 . . . 388
Straßenverkehrstechnik- 6232703 . . . 389
Strategische Verkehrsplanung- 6232808 . . . 390
Strömungsmesstechnik- 6221703 . . . 391
Strömungsverhalten- 6222807 . . . 392
Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen- 6233805 . . . 393
Theoretische Bodenmechanik- 6251801 . . . 394
Thermodynamik in Umweltsystemen- 6224901 . . . 395
Tiefbau- 6241911 . . . 396
Tragkonstruktionen im Holzbau- 6213901 . . . 397
Tragkonstruktionen im Stahlbau- 6212907 . . . 398
Tunnel im Lockergestein und im Bestand- 6251907 . . . 399
Tunnelbau und Sprengtechnik- 6241910 . . . 400
Turbulenzmodelle RANS - LES- 6221913 . . . 401
Übertagedeponien- 6251913 . . . 402
Übungen zur numerischen Modellierung- 6251818 . . . 403
Umweltaspekte des Spurgeführten Verkehrs- 6234901 . . . 404

Umweltkommunikation- 6224905 . . . 405
Umweltverträglichkeitsprüfung- 6233804 . . . 406
Unternehmensführung im Bauwesen- 6241830 . . . 407
Urban Material Flows- 6223702 . . . 408
Urbanes Wassermanagement- 6220902 . . . 409
Verfahrenstechnik- 6241704 . . . 410
Verfahrenstechniken der Demontage- 6241828 . . . 411
Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasserbehandlung- 6223801 . . . 412
Verfahrenstechnische Anlagen der Ver- und Entsorgung- 6223803 . . . 413
Verformungs- und Bruchprozesse- 6211810 . . . 414
Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht- 6233803 . . . 415
Verkehrsmanagement und Telematik- 6232802 . . . 416
Verkehrswasserbau- 6222803 . . . 417
Versuchswesen im Felsbau- 6251909 . . . 418
Viskosität, Teilsättigung und Zyklik - Theorie und Elementversuche- 6251901 . . . 419
Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten- 6224803 . . . 420
Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umweltsystemen- 6224701 . . . 421
Wasseraufbereitung- 6223808 . . . 422
Wasserbauliches Ingenieurprojekt- 6220901 . . . 423
Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement- 6224801 . . . 424
Wasserverteilung- 6222905 . . . 425
Wasserwirtschaftliche Planungen und Umsetzungen mit Exkursionen- 6222901 . . . 426
Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management- 6224702 427
Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk- 6221903 . . . 428
Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV- 6232807 . . . 429
Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr- 6234902 . . . 430

Stichwortverzeichnis **431**

1 Studienplan

In dem Abschnitt SStudienplanßind ergänzende Regelungen zur Studien- und Prüfungsordnung (SPO) und deren Änderungssatzungen, falls vorhanden, dargelegt.

1.1 Ziele des Masterstudiums

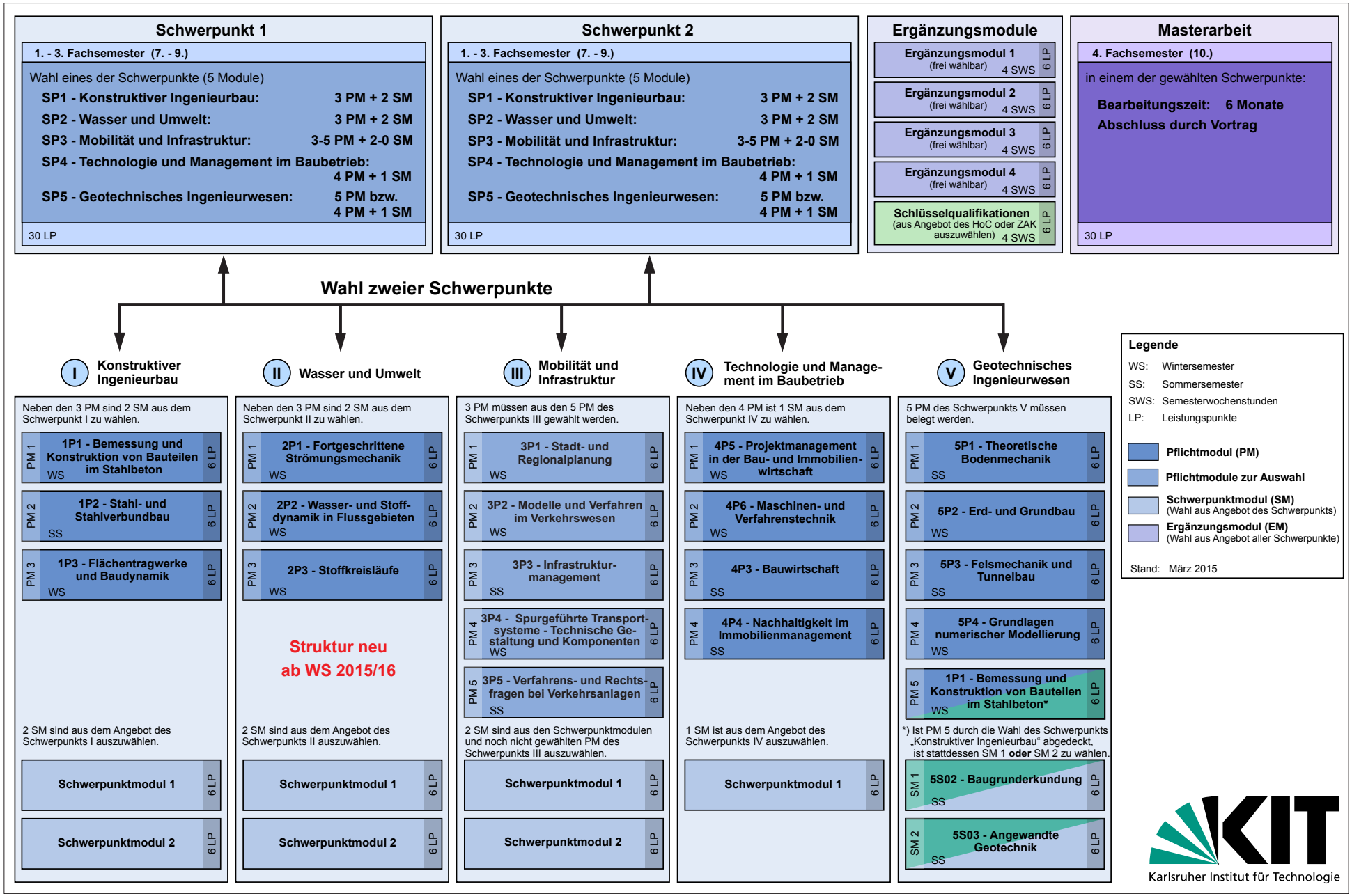
Die Absolventinnen und Absolventen des Masterstudiengangs Bauingenieurwesen am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) haben ihre im Bachelorstudium erworbenen wissenschaftlichen Qualifikationen in mindestens zwei von fünf fachlichen Schwerpunkten ergänzt und weiter vertieft.
Sie haben gelernt, ihre wissenschaftlich fundierten und interdisziplinären Kenntnisse und Methoden (Systemanalyse, Messtechnik, Modellierung, Management) auch über Fachgrenzen hinweg selbstständig anzuwenden und ihre Bedeutung und Reichweite für die Lösung komplexer wissenschaftlicher und gesellschaftlicher Problemstellungen zu bewerten. Sie können somit über die Anwendung etablierter bautechnischer bzw. bauwissenschaftlicher Regeln hinausgehende neuartige Problemlösungen entwickeln und technisches Neuland beschreiten sowie für die zunehmende Komplexität dieser Aufgabenstellungen gesamtwirtschaftliche und sozialverträgliche Lösungen entwickeln.
Die Absolventinnen und Absolventen besitzen die Fähigkeit zum interdisziplinären Arbeiten, zur verständlichen Darstellung technisch komplexer Sachverhalte und ein überzeugendes Auftreten, wodurch sie ebenfalls für Führungsaufgaben -auch im interdisziplinären Team- sehr gut vorbereitet sind.

1.2 Aufbau des Masterstudiums

Das Masterstudium Bauingenieurwesen umfasst 120 Leistungspunkte (LP) und ist in ein **Schwerpunktstudium** (60 LP), ein **Ergänzungsstudium** (30 LP) und die Anfertigung der **Masterarbeit** (30 LP) untergliedert (s. Übersicht nächste Seite). Die fachlichen Schwerpunkte

I - Konstruktiver Ingenieurbau
II - Wasser und Umwelt
III - Mobilität und Infrastruktur
IV - Technologie und Management im Baubetrieb
V - Geotechnisches Ingenieurwesen

repräsentieren die unterschiedlichen Ausprägungen des Berufsbildes. Sie sind hinsichtlich der zugeordneten Pflicht- und Wahlpflichtmodulen (Schwerpunktmodule) unterschiedlich strukturiert. Alle Module im Masterstudium sind, wie in den folgenden Abschnitten beschrieben, diesen fachlichen Schwerpunkten zugeordnet (s. Tab. 1 - 5) und umfassen 6 LP.


Schwerpunkt 1
1. - 3. Fachsemester (7. - 9.)
Wahl eines der Schwerpunkte (5 Module)
SP1 - Konstruktiver Ingenieurbau: 3 PM + 2 SM
SP2 - Wasser und Umwelt: 3 PM + 2 SM
SP3 - Mobilität und Infrastruktur: 3-5 PM + 2-0 SM
SP4 - Technologie und Management im Baubetrieb: 4 PM + 1 SM
SP5 - Geotechnisches Ingenieurwesen: 5 PM bzw. 4 PM + 1 SM
30 LP
Schwerpunkt 2
1. - 3. Fachsemester (7. - 9.)
Wahl eines der Schwerpunkte (5 Module)
SP1 - Konstruktiver Ingenieurbau: 3 PM + 2 SM
SP2 - Wasser und Umwelt: 3 PM + 2 SM
SP3 - Mobilität und Infrastruktur: 3-5 PM + 2-0 SM
SP4 - Technologie und Management im Baubetrieb: 4 PM + 1 SM
SP5 - Geotechnisches Ingenieurwesen: 5 PM bzw. 4 PM + 1 SM
30 LP
Ergänzungsmodule
Ergänzungsmodul 1 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 2 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 3 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 4 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Schlüsselqualifikationen (aus Angebot des HoC oder ZAK auszuwählen) 4 SWS 6 LP
Masterarbeit
4. Fachsemester (10.)
in einem der gewählten Schwerpunkte:
Bearbeitungszeit: 6 Monate
Abschluss durch Vortrag
30 LP
Wahl zweier Schwerpunkte
I Konstruktiver Ingenieurbau
Neben den 3 PM sind 2 SM aus dem Schwerpunkt I zu wählen.
PM 1 1P1 - Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton WS 6 LP
PM 2 1P2 - Stahl- und Stahlverbundbau SS 6 LP
PM 3 1P3 - Flächentragwerke und Baudynamik WS 6 LP
2 SM sind aus dem Angebot des Schwerpunkts I auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
II Wasser und Umwelt
Neben den 3 PM sind 2 SM aus dem Schwerpunkt II zu wählen.
PM 1 2P1 - Fortgeschrittene Strömungsmechanik WS 6 LP
PM 2 2P2 - Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten WS 6 LP
PM 3 2P3 - Stoffkreisläufe WS 6 LP
Struktur neu ab WS 2015/16
2 SM sind aus dem Angebot des Schwerpunkts II auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
III Mobilität und Infrastruktur
3 PM müssen aus den 5 PM des Schwerpunkts III gewählt werden.
PM 1 3P1 - Stadt- und Regionalplanung WS 6 LP
PM 2 3P2 - Modelle und Verfahren im Verkehrswesen WS 6 LP
PM 3 3P3 - Infrastrukturmanagement SS 6 LP
PM 4 3P4 - Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten WS 6 LP
PM 5 3P5 - Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen SS 6 LP
2 SM sind aus den Schwerpunktmodulen und noch nicht gewählten PM des Schwerpunkts III auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
IV Technologie und Management im Baubetrieb
Neben den 4 PM ist 1 SM aus dem Schwerpunkt IV zu wählen.
PM 1 4P5 - Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft WS 6 LP
PM 2 4P6 - Maschinen- und Verfahrenstechnik WS 6 LP
PM 3 4P3 - Bauwirtschaft SS 6 LP
PM 4 4P4 - Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement SS 6 LP
1 SM ist aus dem Angebot des Schwerpunkts IV auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
V Geotechnisches Ingenieurwesen
5 PM des Schwerpunkts V müssen belegt werden.
PM 1 5P1 - Theoretische Bodenmechanik SS 6 LP
PM 2 5P2 - Erd- und Grundbau WS 6 LP
PM 3 5P3 - Felsmechanik und Tunnelbau SS 6 LP
PM 4 5P4 - Grundlagen numerischer Modellierung WS 6 LP
PM 5 1P1 - Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton* WS 6 LP
*) Ist PM 5 durch die Wahl des Schwerpunkts „Konstruktiver Ingenieurbau“ abgedeckt, ist stattdessen SM 1 oder SM 2 zu wählen.
SM 1 5S02 - Baugrunderkundung SS 6 LP
SM 2 5S03 - Angewandte Geotechnik SS 6 LP
Legende
WS: Wintersemester
SS: Sommersemester
SWS: Semesterwochenstunden
LP: Leistungspunkte
Pflichtmodul (PM)
Pflichtmodule zur Auswahl
Schwerpunktmodul (SM) (Wahl aus Angebot des Schwerpunkts)
Ergänzungsmodul (EM) (Wahl aus Angebot aller Schwerpunkte)
Stand: März 2015
Karlsruher Institut für Technologie

1.3 Schwerpunkt I ”Konstruktiver Ingenieurbau”

Alle im Schwerpunkt ”Konstruktiver Ingenieurbau” angebotenen Module sind in Tabelle 1 zusammengefasst. Diese Tabelle gibt auch Auskunft darüber, in welchem Semester die zugehörigen Lehrveranstaltungen stattfinden und wie der jeweilige Leistungsnachweis erfolgt.

In diesem Schwerpunkt sind drei Pflichtmodule fest vorgegeben:

- Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (1P1)
- Stahl- und Stahlverbundbau (1P2)
- Flächentragwerke und Baudynamik (1P3)

Dazu sind zwei Schwerpunktmodule aus dem Angebot dieses Schwerpunkts (Tab. 1) zu wählen.

Für das Pflichtmodul 1P2 (Stahl- und Stahlverbundbau) wird vorab die Teilnahme am Schwerpunktmodul 1S14 (Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken) empfohlen.

Bei Belegung der Module 1S10, 1S11 und 1S13 wird die Belegung des Moduls 1S12 (Holzbau) empfohlen.

Es sind 3 Studienarbeiten anzufertigen. Der jeweilige Bearbeitungsaufwand dieser Studienarbeiten beträgt 80 Stunden. Eine der drei Studienarbeiten kann durch einen Seminarvortrag (Dauer 20 min.) ersetzt werden. Studienarbeiten sind prüfungsnah anzufertigen. Das entsprechende Modul ist erst durch die bestandene Studienleistung und die erfolgreiche Prüfung abgeschlossen. Mindestens 2 Studienarbeiten sind aus den fünf im Schwerpunkt festgelegten Modulen zu wählen.

Als Bestandteil verschiedener Lehrveranstaltungen werden zahlreiche Exkursionen angeboten. Es wird empfohlen an zumindest einer Exkursion teilzunehmen.

Tabelle 1: Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

Tab. 1: Module im Schwerpunkt I, Konstruktiver Ingenieurbau

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
1P1	Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton	Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton	V/Ü	2/2		6	6	sP
1P2	Stahl- und Stahlverbundbau	Stahl- und Stahlverbundbau	V/Ü		2/2	6	6	sP
1P3	Flächentragwerke und Baudynamik	Flächentragwerke	V	2		3	6	sP
		Baudynamik	V	2		3		sP
Summe Pflichtmodule				**8**	**4**		**18**	
1S01	Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau	Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau	V/Ü		2/2	6	6	sP
1S02	Grundlagen des Spannbetons	Grundlagen des Spannbetons	V/Ü		2/2	6	6	sP
1S03	Massivbrücken	Massivbrücken	V/Ü	2/2		6	6	sP
1S04	Angewandte Baudynamik [1])	Praktische Baudynamik	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Erdbebeningenieurwesen	V/Ü	1/1		3		
1S05	Befestigungstechnik [1])	Befestigungstechnik I	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Befestigungstechnik II	V/Ü	1/1		3		
1S06	Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung	Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung	V/Ü		3/1	6	6	sP
1S07	Stahl- und Verbundbrückenbau	Stahl- und Verbundbrückenbau	V/Ü		2/2	6	6	sP
1S08	Hohlprofilkonstruktionen	Hohlprofilkonstruktionen	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S09	Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke	Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke	V/Ü	3/1		6	6	mP
1S10	Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau	Tragkonstruktionen im Stahlbau	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Tragkonstruktionen im Holzbau	V/Ü	2		3		
1S11	Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau	Bauwerkserhaltung im Stahlbau	V	2		3	6	sP
		Bauwerkserhaltung im Holzbau	V/Ü	2		3		
1S12	Holzbau	Holzbau	V/Ü		2/2	6	6	sP
1S13	Holz und Holzwerkstoffe	Holz und Holzwerkstoffe	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S14	Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken	Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken	V/Ü	2/2		6	6	sP

Tab. 1 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt I, Konstruktiver Ingenieurbau

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
1S15	Computergestützte Tragwerksmodellierung	Computergestützte Tragwerksmodellierung	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S16	FE-Anwendung in der Baupraxis	FE-Anwendung in der Baupraxis	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S17	Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten	Schalentragwerke	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Stabilität von Tragwerken	V/Ü		1/1	3		
1S18	Numerische Methoden in der Baustatik	Numerische Methoden in der Baustatik	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S19	Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken	Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S20	Grundlagen Finite Elemente	Grundlagen Finite Elemente	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S21	Bruch- und Schädigungsmechanik	Bruch- und Schädigungsmechanik	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S22	Anwendungsorientierte Materialtheorien	Anwendungsorientierte Materialtheorien	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S24	Betonbautechnik	Betontechnologie	V/Ü	3		4,5	6	mP
		Verformungs- und Bruchprozesse	V	1		1,5		
1S25	Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung	Korrosive Prozesse und Lebensdauer	V/Ü	3		4,5	6	mP
		Analytische Verfahren	V	1		1,5		
1S26	Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau	Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Beton- und Mauerwerksbau	V/Ü		2/1	4,5	6	mP
		Bauwerksanalyse	V		1	1,5		
1S27	Bauphysik I	Angewandte Bauphysik	V	2		3	6	mP
		Gebäudetechnik	V	2		3		mP
1S28	Bauphysik II	Praktischer Schallschutz	V		2	3	6	sP
		Praktischer Brandschutz	V		2	3		mP
1S29	Materialprüfung und Messtechnik	Messverfahren im Konstruktiven Ingenieurbau	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Materialprüfung im Stahlbetonbau	V	2		3		
1S32	Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper [2, 3])	Kontinuumsmechanik	V	2		3	6	mP
		Mechanik heterogener Festkörper	V		2	3		

Tab. 1 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt I, Konstruktiver Ingenieurbau

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
1S33	Messtechnisches Praktikum [2])	Messtechnisches Praktikum I	P	2		3	6	mP
		Messtechnisches Praktikum II	P		2	3		
1S34	Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie	Modellbildung in der Festigkeitslehre	V		2	3	6	mP
		Kinetische Stabilitätstheorie	V	2		3		
1S35	Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen	Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S36	Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen	Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen	V/Ü	2/2		6	6	mP
1S37	Finite Elemente in der Festkörpermechanik	Finite Elemente in der Festkörpermechanik	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S38	Numerische Strukturdynamik	Numerische Strukturdynamik	V/Ü		2/2	6	6	mP
1S39	Behälterbau	Behälterbau	V/Ü	3/1		6	6	mP EaA
Summe Schwerpunktmodule				**74**	**70**		**216**	

Erläuterungen zu Tabelle 1:

1PX = Schwerpunkt I, Pflichtmodul
1SXX = Schwerpunkt I, Schwerpunktmodul
LP = Leistungspunkt (1 SWS = 1,5 LP)
LN = Leistungsnachweis
sP = schriftl. Prüfung
mP = mdl. Prüfung

V = Vorlesung
V/Ü = Vorlesung und Übung separat oder integriert
P = Praktikum

*) Das Masterstudium kann sowohl im Wintersemester (WS) als auch im Sommersemester (SS) aufgenommen werden.

[1]) Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen.

[2]) Beginn des Moduls zum Wintersemester (WS) wird empfohlen.

[3]) Modul darf nicht zusammen mit Modul 5P4 (Schwerpunkt V) gewählt werden.

1.4 Schwerpunkt II ”Wasser und Umwelt”

Alle im Schwerpunkt ”Wasser und Umwelt” angebotenen Module sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Diese Tabelle gibt auch Auskunft darüber, in welchem Semester die zugehörigen Lehrveranstaltungen stattfinden und wie der jeweilige Leistungsnachweis erfolgt.

In diesem Schwerpunkt sind drei Pflichtmodule fest vorgegeben:

- Fortgeschrittene Strömungsmechanik (2P1)
- Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten (2P2)
- Stoffkreisläufe (2P3)

Dazu sind zwei Schwerpunktmodule aus dem Angebot dieses Schwerpunkts (Tab. 2) zu wählen.

In der Regel setzen die Schwerpunktmodule des Schwerpunkts ”Wasser und Umwelt” die Inhalte der drei vorstehend genannten Pflichtmodule voraus.

Bitte beachten:

Die Struktur im Schwerpunkt wird ab dem WS 2015/16 geändert.

Näheres dazu ist in Kap. 3 in diesem Modulhandbuch beschrieben.

Tabelle 2: Studienschwerpunkt Wasser und Umwelt

Tab. 2: Module im Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
2P1	Fortgeschrittene Strömungsmechanik	Fortgeschrittene Strömungsmechanik	V/Ü		2	3	6	sP
		Numerische Strömungsmechanik I	V/Ü	1/1		3		sP
2P2	Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten	Mehrphasenströmung	V	2		3	6	sP
		Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umwelt-systemen	V	2		3		sP
2P3	Stoffkreisläufe	Stoffströme	V	2		3	6	sP
		Bioprozessverständnis	V	2		3		sP
Summe Pflichtmodule				**10**	**2**		**18**	
2S01	Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement	Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement	V/Ü		4	6	6	EaA
2S02	Thermodynamik in Umwelt-systemen	Thermodynamik in Umweltsystemen	V/Ü	4		6	6	EaA
2S03	Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten	Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten	V/Ü		4	6	6	EaA
2S04	Datenanalyse und Umwelt-monitoring	Datenanalyse und Umwelt-monitoring	V/Ü		4	6	6	EaA
2S05	Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen	Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen	Ü		4	6	6	EaA
2S06	Gewässerlandschaften	Gewässerlandschaften	V/Ü	2/2		6	6	EaA
2S07	Umweltkommunikation	Umweltkommunikation	V/Ü	2/2		6	6	EaA
2S08	Grundwassermanagement [1])	Grundwassermanagement	V/Ü		2	3	6	mP
		Numerische Grundwassermodellierung	Pj	2		3		EaA
2S09	Wasserwirtschaftliche Projektstudien	Wasserwirtschaftliche Pla-nungen und Umsetzungen mit Exkursionen	V	4		6	6	EaA
2S10	Modellanwendungen zur Strömungssimulation	Modellanwendungen zur Strömungssimulation	V/Ü	2/2		6	6	sP
2S11	Energiewasserbau	Energiewasserbau	V/Ü		3/1	6	6	mP
2S12	Verkehrswasserbau	Verkehrswasserbau	V/Ü		2/2	6	6	mP
2S13	Fließgewässerdynamik	Morphodynamik	V/Ü		2	3	6	mP
		Strömungsverhalten	V/Ü		2	3		

Tab. 2 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
2S15	Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen [1])	Experimentelle Methoden	V/Ü		1/2	4,5	6	mP
		Wasserbauliches Ingenieurprojekt	Pj	1		1,5		EaA
2S16	Wechselwirkung Strömung - Bauwerk	Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Gebäude- und Umwelt-aerodynamik	V/Ü	1/1		3		mP
2S17	Ingenieurhydraulik/Technische Hydraulik	Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen	V/Ü		2/2	6	6	sP
2S18	Experimenttechnik II: Messtechnik [2])	Strömungsmesstechnik	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Signalverarbeitung	V/Ü		1/1	3		mP
2S19	Environmental Fluid Mechanics	Environmental Fluid Mechanics	V/Ü	2/2		6	6	mP
2S20	Turbulente Strömungen [1])	Fluidmechanik turbulenter Strömungen	V		2	3	6	mP
		Turbulenzmodelle RANS - LES	V	2		3		mP
2S21	Fortgeschrittene Techniken der Strömungssimulation	Parallel programming techniques for engineering problems	V/Ü		1/1	3	6	sP
		Numerische Strömungsmechanik II	V/Ü		1/1	3		mP
2S24	Wassertechnologien	Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasser-behandlung	V/Ü		2	3	6	EaA
		Verfahrenstechnische Anla-gen der Ver- und Entsorgung	V/Ü		2	3		mP
2S25	Urbanes Wassermanagement	Urbanes Wassermanagement	V/Ü	4		6	6	mP
2S26	Wassergüte in Fließgewässer und Grundwasser	Seminar Gewässergüte	S		2	3	6	EaA
		Geländepraktikum Gewässergüte	P		2	3		EaA
2S27	Angewandte Ökologie [1])	Einführung in die angewandte Ökologie	V		2	3	6	mP
		Seminar Gewässerschutz, -sanierung	S	2		3		EaA
2S28	Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasser-entsorgung	Wasseraufbereitung	V/Ü		2	3	6	mP
		Wasserverteilung	V/Ü	2		3		mP

Tab. 2 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
2S29	Industriewasserwirtschaft [1])	Kreislaufschließung, cleaner production	V/Ü		2	3	6	mP
		Angepasste Technologien	V/Ü	2		3		
2S30	Flussgebietsmodellierung [1])	Stoffströme in Flussgebieten	V		2	3	6	mP
		Modellierung von Stoffeinträgen	Ü	2		3		EaA
Summe Schwerpunktmodule				**47**	**61**		**162**	

Erläuterungen zu Tabelle 2:

2PX	=	Schwerpunkt II, Pflichtmodul	V	=	Vorlesung
2SXX	=	Schwerpunkt II, Schwerpunktmodul	Ü	=	Übung
LP	=	Leistungspunkt (1 SWS = 1,5 LP)	V/Ü	=	Vorlesung und Übung
LN	=	Leistungsnachweis			separat oder integriert
sP	=	schriftl. Prüfung	S	=	Seminar
mP	=	mdl. Prüfung	P	=	Praktikum
EaA	=	Erfolgskontrolle anderer Art	Pj	=	Projektarbeit

*) Das Masterstudium kann sowohl im Wintersemester (WS) als auch im Sommersemester (SS) aufgenommen werden.

[1]) Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen.

[2]) Beginn des Moduls zum Wintersemester (WS) wird empfohlen.

1.5 Schwerpunkt III ”Mobilität und Infrastruktur”

Alle im Schwerpunkt ”Mobilität und Infrastruktur” angebotenen Module sind in Tabelle 3 zusammengefasst. Diese Tabelle gibt auch Auskunft darüber, in welchem Semester die zugehörigen Vorlesungen stattfinden und wie der jeweilige Leistungsnachweis erfolgt.

In diesem Schwerpunkt sind fünf Pflichtmodule festgelegt:

- Stadt- und Regionalplanung (3P1)
- Modelle und Verfahren im Verkehrswesen (3P2)
- Infrastrukturmanagement (3P3)
- Spurgeführte Transportsysteme – Technische Gestaltung und Komponenten (3P4)
- Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen (3P5)

Aus diesen Pflichtmodulen sind mindestens drei auszuwählen. Werden aus diesen weniger als fünf Pflichtmodule gewählt, so ist die entsprechende, noch fehlende Anzahl an Modulen aus dem Angebot dieses Schwerpunkts (Tab. 3) zu wählen.

Studierenden, die den Schwerpunkt ”Mobilität und Infrastruktur” wählen, wird die Teilnahme an einer mehrtägigen Exkursion empfohlen. Diese findet in der Regel jährlich in der Woche nach Pfingsten statt.

Tabelle 3: Studienschwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

Tab. 3: Module im Schwerpunkt III, Mobilität und Infrastruktur

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
3P1	Stadt- und Regionalplanung**)	Stadtplanung	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Regionalplanung	V	2		3		
3P2	Modelle und Verfahren im Verkehrswesen **)	Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Straßenverkehrstechnik	V/Ü	1/1		3		
3P3	Infrastrukturmanagement **)	Entwurf und Bau von Straßen	V/Ü		2	3	6	mP
		Betrieb und Erhaltung von Straßen	V		2	3		
3P4	Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten **)	Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten	V/Ü	3/1		6	6	sP
3P5	Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen **)	Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht	V		2	3	6	mP
		Umweltverträglichkeitsprüfung	V		1	1,5		mP
		Bewertungs- und Entscheidungsverfahren	V		1	1,5		mP
Summe Pflichtmodule **) **) Es sind 3 Pflichtmodule auszuwählen, insgesamt 18 LP.				**12**	**8**		**30**	
3S01	Stadtumbau	Stadtmanagement	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Städtebaugeschichte	V		1	1,5		
		Gebäudelehre	V		1	1,5		
3S02	Raum und Infrastruktur	Erschließung, Ver- und Entsorgungsplanung	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Planungstechniken und Planungsmethoden	V/Ü		1/1	3		
3S03	Verkehrsmanagement und Simulation	Verkehrsmanagement und Telematik	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Simulation von Verkehr	V/Ü		1/1	3		
3S04	Planung von Verkehrssystemen	Eigenschaften von Verkehrsmitteln	V		2	3	6	mP
		Strategische Verkehrsplanung	V		2	3		
3S05	Entwurf einer Straße	DV-gestützter Straßenentwurf	V/Ü	2		3	6	mP
		Projektstudie Außerortsstraße	V/Ü	2		3		

Tab. 3 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt III, Mobilität und Infrastruktur

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
3S06	Straßenbautechnik	Laborpraktikum im Straßenwesen	V/Ü	2		3	6	mP
		Bemessung von Fahrbahn-konstruktionen und Schadensanalytik	V	2		3		
3S09	Projekt Integriertes Planen [1])	Projekt Integriertes Planen	Pj	4		6	6	mP
3S11	Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr	Güterverkehr	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Fern- und Luftverkehr	V	2		3		mP
3S12	Straßenverkehrssicherheit	Sicherheitsmanagement im Straßenwesen	V/Ü	2		3	6	mP
		Seminar im Straßenwesen	S	2		3		
3S13	Spezialthemen des Straßenwesens	Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen	V		2	3	6	mP
		Simulationen und Analyse-methoden im Straßenwesen	V		1	1,5		mP
		Besondere Kapitel im Straßenwesen	V		1	1,5		
3S14	Bemessung und Bau von Schienenwegen	Infrastrukturbemessung und Fahrdynamik von Schienenfahrwegen	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Infrastrukturausrüstung von Schienenfahrwegen	V		1	1,5		
		Bau und Instandhaltung von Schienenfahrwegen	V		1	1,5		
3S15	Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr	Umweltaspekte des spurgeführten Verkehrs	V	2		3	6	mP
		Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr	V	1		1,5		
		Recht im Schienenverkehr	V	1		1,5		
3S16	ÖV-Verkehrserschließung [2])	Bedarfsermittlung, Fahrplan-konzept und Strecken-führung (CAD-gestützt)	V/Ü		1/2	4,5	6	mP
		Standardisierte Bewertung im ÖV am Beispiel	Ü	1		1,5		
3S17	Innerstädtische Verkehrsanlagen	Innerstädtische Verkehrsanlagen	V/Ü	4		6	6	mP

Tab. 3 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt III, Mobilität und Infrastruktur

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
3S18	Spurgeführte Transport-systeme - Betrieb und Kapazität	Betrieb	V		2	3	6	mP
		Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität	V		2	3		
3S19	Spurgeführte Transport-systeme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs	Anlagen und Fahrzeuge	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Management im ÖV	V		2	3		
3S20	Analyse und Entwicklung der Mobilität	Empirische Daten im Verkehrswesen	V/Ü	2		3	6	mP
		Mobilitätsdienste und neue Formen der Mobilität	V/Ü		2	3		
3S21	Spezialthemen des Verkehrswesens	Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV	V		2	3	6	mP
		Seminar Verkehrswesen #)	S	2	2	3		EaA
Summe Schwerpunktmodule **) **) Es sind mindestens 2 Module aus den Schwerpunktmodulen und noch nicht gewählten Pflichtmodule auszuwählen, insgesamt mind. 12 LP.				**31**	**43**		**108**	

Erläuterungen zu Tabelle 3:

3PX	=	Schwerpunkt III, Pflichtmodul	V	=	Vorlesung
3SXX	=	Schwerpunkt III, Schwerpunktmodul	Ü	=	Übung
LP	=	Leistungspunkt (1 SWS = 1,5 LP)	V/Ü	=	Vorlesung und Übung
LN	=	Leistungsnachweis			separat oder integriert
sP	=	schriftl. Prüfung	S	=	Seminar
mP	=	mdl. Prüfung	Pj	=	Projektarbeit
EaA	=	Erfolgskontrolle anderer Art			

*) Das Masterstudium kann sowohl im Wintersemester (WS) als auch im Sommersemester (SS) aufgenommen werden.

#) Lehrveranstaltung wird in jedem Semester angeboten.

[1]) Belegung des Moduls im 1. Fachsemester wird nicht empfohlen.

[2]) Beginn des Moduls zum Sommersemester (SS) wird empfohlen.

1.6 Schwerpunkt IV ”Technologie und Management im Baubetrieb”

Alle im Schwerpunkt ”Technologie und Management im Baubetrieb” angebotenen Module sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Diese Tabelle gibt auch Auskunft darüber, in welchem Semester die zugehörigen Vorlesungen stattfinden und wie der jeweilige Leistungsnachweis erfolgt.

In diesem Schwerpunkt sind vier Pflichtmodule fest vorgegeben:

- Bauwirtschaft (4P3)
- Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (4P4)
- Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft (4P5)
- Maschinen- und Verfahrenstechnik (4P6)

Dazu ist ein Schwerpunktmodul aus dem Angebot dieses Schwerpunkts (Tab. 4) zu wählen.

Weiterhin gehört die Ableistung von zwei Studienarbeiten in den Themenbereichen Arbeitsvorbereitung (Bearbeitungsaufwand 120 Stunden) und Bauzeitenplanung/Kalkulation (Bearbeitungsaufwand 40 Stunden) zum Pflichtbereich des Schwerpunktes, welche in einem Kolloquium testiert werden.

Bei Wahl dieses Schwerpunkts kann zur Masterarbeit nur zugelassen werden, wer neben den abgeschlossenen Modulen im erforderlichen Umfang von mindestens 42 LP (s.o.) auch die beiden Studienarbeiten testiert bekommen hat. Der frühestmögliche Zeitpunkt für den Beginn der Masterarbeit ist damit das dritte Fachsemester im Masterstudium.

Neben zahlreichen Exkursionen als Bestandteil verschiedener Lehrveranstaltungen findet jährlich zu Beginn des Wintersemesters eine Tagesexkursion statt. Die einmalige Teilnahme an dieser Herbstexkursion ist für jeden Studierenden mit Schwerpunkt IV verpflichtend.

Darüber hinaus wird ebenfalls jährlich in der Woche nach Pfingsten eine mehrtägige ”große” Exkursion angeboten, an welcher alle Studierenden, die in diesem Schwerpunkt ihre Masterarbeit anfertigen wollen, einmal teilnehmen sollten.

Tabelle 4: Studienschwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

Tab. 4: Module im Schwerpunkt IV, Technologie und Management im Baubetrieb

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
4P3	Bauwirtschaft	Kalkulation	V/Ü		1/1	3	6	sP
		Baurecht	V		2	3		
4P4	Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement	Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement	V/Ü		1/1	3	6	sP
		Lebenszyklusmanagement von Immobilien	V		1	1,5		
		Facility und Immobilienmanagement II	V		1	1,5		
4P5	Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft	Projektmanagement in der Bau- und Immobilien-wirtschaft	V/Ü	3/1		6	6	sP
4P6	Maschinen- und Verfahrenstechnik	Maschinentechnik	V	2		3	6	sP
		Verfahrenstechnik	V	2		3		
Summe Pflichtmodule				**8**	**8**		**24**	
4S01	Betriebs- und Personalführung	Unternehmensführung im Bauwesen	V/Ü		2/1	4,5	6	mP
		Bauleitung	V		1	1,5		
4S06	Umwelt- und recycling-gerechte Demontage von Bauwerken	Projektstudien	V/Ü		1/1	3	6	mP
		Verfahrenstechniken der Demontage	V/Ü		1/1	3		
4S07	Bauen im Bestand und energetische Sanierung	Bauen im Bestand	V/Ü	2/1		4,5	6	mP, EaA
		Energetische Sanierung	V	1		1,5		
4S08	Real Estate Management	Public Real Estate Management	V	1		1,5	6	mP
		Public Private Partnership	V	1		1,5		
		Projektentwicklung	V	1		1,5		
		Corporate Real Estate Management	V	1		1,5		
4S09	Lean Construction	Lean Construction	V/Ü	2/2		6	6	mP, EaA

Tab. 4 (Forts.): Module im Schwerpunkt IV, Technologie und Management im Baubetrieb

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
4S10	Vertiefende Baubetriebstechnik	Tunnelbau und Sprengtechnik	V	2		3	6	mP
		Tiefbau	V	1		1,5		
		Erdbau	V	1		1,5		
4S12	Rückbau kerntechnischer Anlagen	Demontage und Dekontamination von kerntechnischen Anlagen	V/Ü	1/1		3	6	mP
		Neuentwicklungen und Optimierungen in der Maschinentechnik der Demontage und des Rückbaus	V/Ü	1/1		3		
4S13	Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement	Facility Management im Krankenhaus	V/Ü	2/1		4,5	6	EaA
		Krankenhausmanagement	V	1		1,5		mP
4S15	Schlüsselfertiges Bauen	Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden	V		1	1,5	6	mP
		Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik	V/Ü		1/1	3		
		Nachtragsmanagement	V		1	1,5		
Summe Schwerpunktmodule				**24**	**12**		**54**	

Erläuterungen zu Tabelle 4:

4PX = Schwerpunkt IV, Pflichtmodul
4SXX = Schwerpunkt IV, Schwerpunktmodul
LP = Leistungspunkt (1 SWS = 1,5 LP)
LN = Leistungsnachweis
sP = schriftl. Prüfung
mP = mdl. Prüfung
EaA = Erfolgskontrolle anderer Art

V = Vorlesung
V/Ü = Vorlesung und Übung separat oder integriert

*) Das Masterstudium kann sowohl im Wintersemester (WS) als auch im Sommersemester (SS) aufgenommen werden.

1.7 Schwerpunkt V ”Geotechnisches Ingenieurwesen”

Alle im Schwerpunkt ”Geotechnisches Ingenieurwesen” angebotenen Module sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Diese Tabelle gibt auch Auskunft darüber, in welchem Semester die zugehörigen Vorlesungen stattfinden und wie der jeweilige Leistungsnachweis erfolgt.

In diesem Schwerpunkt sind fünf Pflichtmodule fest vorgegeben:

- Theoretische Bodenmechanik (5P1)
- Erd- und Grundbau (5P2)
- Felsmechanik und Tunnelbau (5P3)
- Grundlagen numerischer Modellierung (5P4)
- Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (1P1)

Sollte das Pflichtmodul Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (1P1) durch die Wahl von Konstruktivem Ingenieurbau als zweitem Studienschwerpunkt bereits abgedeckt sein, so ist stattdessen eines der beiden Schwerpunktmodule 5S02 und 5S03 zu wählen.

Bei Studienbeginn im WS wird empfohlen, das Pflichtmodul Grundlagen Numerischer Modellierung (5P4) vor dem Pflichtmodul Theoretische Bodenmechanik (5P1) zu hören, sofern die mathematischen und kontinuumsmechanischen Grundlagen nicht anderweitig erworben wurden. Grundsätzlich kann das Studium jedoch im WS mit 5P2, 5P4, 1P1 und gleichermaßen im SS mit 5P1, 5P3, ggf. 5S02 bzw. 5S03 begonnen werden.

Einige Schwerpunktmodule bauen nach Inhalt und Schwierigkeitsgrad auf Pflichtmodule auf, so dass die Einhaltung einer Reihenfolge empfohlen wird. Diese sind:

- Spezialfragen der Bodenmechanik (5S01) nach Theoretische Bodenmechanik (5P1)
- Angewandte Geotechnik (5S03) nach Erd- und Grundbau (5P2)
- Grundwasser und Dammbau (5S04) nach Erd- und Grundbau (5P2)
- Felsbau und Hohlraumbau (5S05) nach Felsmechanik und Tunnelbau (5P3)
- Numerische Modellierung in der Geotechnik (5S06) nach Grundlagen numerischer Modellierung (5P4)
- Gekoppelte geomechanische Prozesse (5S10) nach Felsmechanik und Tunnelbau (5P3)

Die Teilnahme an der jährlichen Pfingstexkursion wird mindestens einmal im Laufe des Masterstudiums empfohlen.

In Absprache mit dem Mentor können im Rahmen des Schwerpunkt- und Ergänzungsstudiums auch geeignete Lehrveranstaltungen aus den Bachelor- und Master-Studiengängen Angewandte Geowissenschaften und Geophysik gewählt werden, und zwar in maximal demselben Umfang wie die aus dem IBF-Angebot gewählten Leistungspunkte. Die Prüfungsmodalitäten sind mit den dortigen Dozenten rechtzeitig zu klären.

Weitere Lehrveranstaltungen aus diesen Bereichen können als Zusatzmodule gewählt werden.

Tabelle 5: Studienschwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

Tab. 5: Module im Schwerpunkt V, Geotechnisches Ingenieurwesen

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
5P1	Theoretische Bodenmechanik	Theoretische Bodenmechanik	V/Ü		4	6	6	sP
5P2	Erd- und Grundbau	Gründungsvarianten	V/Ü	2		3	6	sP
		Grundlagen des Erd- und Dammbaus	V/Ü	2		3		
5P3	Felsmechanik und Tunnelbau	Grundlagen der Felsmechanik	V/Ü		2	3	6	sP
		Grundlagen des Tunnelbaus	V/Ü		2	3		
5P4	Grundlagen numerischer Modellierung [1])	Kontinuumsmechanik	V	2		3	6	mP
		Numerik in der Geotechnik	V	2		3		
1P1	Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton **)	Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton	V/Ü	2/2		6	6	sP
Summe Pflichtmodule **) Ist Modul 1P1 durch Kombination mit Schwerpunkt I "Konstruktiver Ingenieurbau" bereits abgedeckt, ist stattdessen Modul 5S02 oder 5S03 zu wählen.				**12**	**8**		**30**	
5S01	Spezialfragen der Bodenmechanik	Viskosität, Teilsättigung und Zyklik - Theorie und Elementversuche	V/Ü	2		3	6	mP
		Baugrunddynamik	V/Ü	2		3		
5S02	Baugrunderkundung **)	Bodenmechanische Laborübungen	Ü		2	3	6	mP
		Geomechanische Feldübungen	Ü		2	3		
5S03	Angewandte Geotechnik **)	Gründungen, Stützkonstruktionen und Baugruben	V/Ü		2	3	6	sP
		Sonderkonstruktionen und Bemessung im Grundbau	V/Ü		2	3		
5S04	Grundwasser und Dammbau	Geotechnische Grundwasserprobleme	V/Ü		2	3	6	mP
		Erddammbau	V/Ü		2	3		
5S05	Felsbau und Hohlraumbau	Felsbau über Tage	V/Ü	2		3	6	sP
		Tunnel im Lockergestein und im Bestand	V/Ü	2		3		
5S06	Numerische Modellierung in der Geotechnik	Übungen zur numerischen Modellierung	Ü		2	3	6	mP
		FEM-Berechnungsbeispiele	V		2	3		

Tab. 5 (Fortsetzung): Module im Schwerpunkt V, Geotechnisches Ingenieurwesen

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
5S07	Geotechnische Versuchs- und Messtechnik	Versuchswesen im Felsbau	V	1		1,5	6	mP
		Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau	V	1		1,5		
		Boden- und felsmechanische Messtechnik	V/Ü	2		3		
5S08	Spezialtiefbau	Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren	V/Ü		2	3	6	mP
		Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik	V/Ü		2	3		mP
5S09	Umweltgeotechnik	Übertagedeponien	V/Ü	2		3	6	mP
		Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung	V	2		3		mP
5S10	Gekoppelte geomechanische Prozesse	Sonderfragen der Felsmechanik	V/Ü	2		3	6	mP
		Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik	V/Ü	2		3		
Summe Schwerpunktmodule				**20**	**20**		**60**	

Erläuterungen zu Tabelle 5:

5PX = Schwerpunkt V, Pflichtmodul
5SXX = Schwerpunkt V, Schwerpunktmodul
LP = Leistungspunkt (1 SWS = 1,5 LP)
LN = Leistungsnachweis
sP = schriftl. Prüfung
mP = mdl. Prüfung

V = Vorlesung
Ü = Übung
V/Ü = Vorlesung und Übung separat oder integriert

*) Das Masterstudium kann sowohl im Wintersemester (WS) als auch im Sommersemester (SS) aufgenommen werden.

[1]) Modul darf nicht zusammen mit Modul 1S32 (Schwerpunkt I) gewählt werden.

1.8 Modulwahl, Mentoring

Ausgehend von der Wahl zweier Schwerpunkte erstellt sich jede bzw. jeder Studierende einen persönlichen Studienplan. Durch die Wahl der Schwerpunkte sind die jeweiligen **Pflichtmodule** festgelegt (s. Tab. 1 - 5). Entsprechend der vorgegebenen Anzahl von Pflichtmodulen sind aus den Schwerpunktmodulen des jeweiligen gewählten Schwerpunkts (s. Tab. 1 - 5) die notwendige Anzahl von **Wahlpflichtmodule** zu belegen, damit im jeweiligen Schwerpunkt Module im Umfang von insgesamt 30 LP belegt werden. Für das Ergänzungsstudium sind vier **Pflicht- oder Wahlpflichtmodule** aus allen Schwerpunkten des Masterstudiengangs Bauingenieurwesen, sofern sie noch nicht gewählt wurden, oder einem thematisch nahestehenden Masterstudiengang frei zu wählen.
Das Modul **Schlüsselqualifikationen** stellt sich die bzw. der Studierende im Umfang von 6 LP selbst aus dem Angebot zu Schlüsselqualifikationen des KIT House of Competence (HoC) oder des Zentrums für Angewandte Kulturwissenschaften und Studium Generale (ZAK) zusammen. In Ausnahmefällen kann der Mentor, ggfs. in Abstimmung mit der Masterprüfungskommission, weitere geeignete Veranstaltungen, die nicht in den oben genannten Angeboten des Hoc und ZAK enthalten sind, als Schlüsselqualifikation anerkennen. Das Modul Schlüsselqualifikationen wird unbenotet abgeschlossen. Nach Rücksprache mit dem Dozenten kann eine Prüfungsnote ausgewiesen werden, die jedoch nicht in die Gesamtnote eingeht.
Die Wahl der beiden Schwerpunkte mit den entsprechenden Modulen und der Ergänzungsmodule muss von einem von der bzw. dem Studierenden ausgewählten **Mentor** begleitet und in Formularen zur Modulwahl (http://www.ibs.kit.edu/1061.php) bestätigt werden. Der Mentor muss Professor, Hochschul- oder Privatdozent der Fakultät Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften und an einem der gewählten Schwerpunkte beteiligt sein. Die Formulare zur Modulwahl werden an den Studierendenservice weitergeleitet und von diesem im Campusmanagementsystem hinterlegt. Die Studierenden haben über das Studierendenportal dazu Zugang. Sie können sich dort zu den Prüfungen in den gewählten Modulen anmelden und den persönlichen Studienablauf jederzeit einsehen.

1.9 Beginn und Abschluss eines Moduls

Jedes Modul und jede Prüfung darf nur jeweils einmal gewählt werden. Die verbindliche Entscheidung über die Wahl eines Moduls trifft der Studierende in dem Moment, in dem er sich zur entsprechenden Prüfung, auch Teilprüfung, anmeldet. Nach der Teilnahme an der Prüfung, insbesondere auch an einer Teilprüfung, kann ein Modul nicht mehr abgewählt und durch ein anderes ersetzt werden. Bei Rücktritt von der Prüfung, z.B. fristgerechter Abmeldung, gilt das entsprechende Modul nicht als begonnen.
Abgeschlossen bzw. bestanden ist ein Modul dann, wenn die Modulprüfung bestanden wurde (Note min. 4,0). Für Module, bei denen die Modulprüfungen über mehrere Teilprüfungen erfolgt, gilt: Das Modul ist abgeschlossen, sobald die Modulteilprüfungen bestanden wurden (Note min. 4,0) und damit die erforderlichen Leistungspunkte des Moduls erreicht wurden.

1.10 Zulassung, Anfertigung und Abschluss Masterarbeit

Die **Masterarbeit** ist in der Regel im 4. Semester in einem der gewählten Schwerpunkte anzufertigen. Das Thema der Masterarbeit muss von einem **Hochschullehrer** oder einem **habilitierten Mitglied** der Fakultät Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften vergeben werden. Bei der Themenstellung können die Wünsche des Studierenden berücksichtigt werden.
Zur Masterarbeit kann zugelassen werden, wer im Masterstudium Bauingenieurwesen Module im Umfang von mindestens 42 LP erfolgreich abgeschlossen hat. Erbrachte Leistungen im Modul Schlüsselqualifikationen können dafür nicht angerechnet werden. Studierende die den Schwerpunkt IV, Technologie und Management im Baubetrieb, gewählt haben, müssen zusätzlich die beiden Studienarbeiten testiert bekommen haben (s.o.). Der **Antrag auf Zulassung** ist spätestens drei Monate nach Ablegung der letzten Modulprüfung zu stellen, ansonsten wird die Masterarbeit mit ”nicht ausreichend” (Note 5,0) bewertet. Die **Zulassung** zur Masterarbeit erfolgt nach Nachweis der zu erbringenden Voraussetzungen durch den Studiengangkoordinator. Die **Anmeldung zur Masterarbeit** erfolgt im Studierendenservice.
Die Bearbeitungsdauer beträgt sechs Monate. Die Masterarbeit kann auch auf Englisch geschrieben werden. Sie ist innerhalb eines Monats nach Abgabe durch einen **Vortrag** abzuschließen, der in die Bewertung eingeht. Es ist unbedingt empfehlenswert, die notwendigen fachlichen und überfachlichen Kompetenzen zur Bearbeitung des Themas der Masterarbeit bereits vor deren Beginn erworben zu haben.

1.11 Zusatzleistungen

Eine **Zusatzleistung** ist eine freiwillige, zusätzliche Prüfung, deren Ergebnis nicht für die Gesamtnote berücksichtigt wird, jedoch im Transcript of Records aufgeführt wird. Sie muss bei Anmeldung zur Prüfung im Studienbüro als solche deklariert werden und kann nachträglich nicht als Pflicht- oder Wahlpflichtleistung verbucht werden.
Die Ergebnisse maximal dreier Module, die jeweils mindestens 6 LP umfassen müssen, werden auf Antrag der oder des Studierenden in das Masterzeugnis als Zusatzmodule gekennzeichnet aufgenommen. Insgesamt dürfen Zusatzleistungen im Umfang von maximal 20 Leistungspunkten gewählt werden.

2 Nützliches und Informatives

Das Modulhandbuch

Das **Modulhandbuch** ist das maßgebliche Dokument, in dem die inhaltliche Struktur des Studiengangs darstellt ist, und hilft somit bei der Orientierung im Studium. Es beschreibt die zum Studiengang gehörenden Module und enthält Informationen über:

- die Zusammensetzung der Module,
- die Größe der Module (in LP),
- die Abhängigkeiten der Module untereinander,
- die Lernziele der Module,
- die Art der Erfolgskontrolle und
- die Bildung der Note eines Moduls.

Jedes Modul besteht aus einer oder mehreren aufeinander bezogenen Lehrveranstaltungen, die durch eine oder mehrere **Prüfungen** abgeschlossen werden. Der Umfang jedes Moduls ist durch 6 Leistungspunkte (LP) gekennzeichnet, die nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls gutgeschrieben werden. Das Modulhandbuch stellt die notwendigen Informationen bereit, damit die Studierenden ihr interdisziplinäres Studium sowohl inhaltlich als auch zeitlich auf die persönlichen Bedürfnisse, Interessen und beruflichen Perspektiven zuzuschneiden können.
Ergänzend zum Modulhandbuch informieren das **Vorlesungsverzeichnis** und die Aushänge der Institute aktuell zu jedem Semester über die variablen Veranstaltungsdaten (z.B. Zeit und Ort der Lehrveranstaltung) sowie ggfs. über kurzfristige Änderungen.

Persönlicher Studienplan, Mentoring

Die im Studium gegebenen Wahlmöglichkeiten erfordern, dass sich jede/r Studierende einen persönlichen Studienplan erstellt. Dieser ist mit einem von ihr/ihm auszuwählenden **Mentor** abzustimmen. Der Mentor muss Professor, Hochschul- oder Privatdozent der Fakultät Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften und in einem der gewählten Schwerpunkte vertreten sein.
Für die Wahl der Module in den Schwerpunkten und der Ergänzungsmodule sind die auf der Webseite der Prüfungskommission, http://www.ibs.kit.edu/1061.php, verfügbaren Formulare zur Modulwahl auszufüllen, von Studierendem und Mentor zu unterschreiben und vom Mentor über den Studiengangkoordinator an den Studierendenservice weiterzuleiten.
Die Modulwahl sollte frühzeitig vor Anmeldung zu den Prüfungen im ersten Semester des Masterstudiums in der Datenbank beim Studierendenservice hinterlegt sein, damit die Prüfungsverwaltung (Anmeldung, ggfs. Abmeldung, Ergebnisverbuchung, etc.) reibungslos abgewickelt werden kann. Der persönliche Studienplan kann über das Studierendenportal, https://campus.studium.kit.edu, jederzeit eingesehen werden.
Die Wahl der Module sollte sorgfältig getroffen werden. Zum einen wird die Zuordnung der gewählten Module zum jeweiligen Teil des Studiums, Schwerpunkte bzw. Ergänzungsmodule, in das Masterzeugnis übernommen. Zum anderen sind Änderungen in der Modulwahl zwar grundsätzlich möglich, solange das entsprechende Modul noch nicht abgeschlossen ist, sie sind aber nur in Ausnahmefällen anzuraten, z.B. wenn ein Wahlpflichtmodul kurzfristig nicht mehr angeboten wird.

Gesamt- oder Teilprüfungen

Modulprüfungen können in einer Gesamtprüfung oder in Teilprüfungen abgelegt werden. Wird die **Modulprüfung als Gesamtprüfung** angeboten, wird der gesamte Umfang der Modulprüfung zu einem Termin geprüft. Ist die **Modulprüfung in Teilprüfungen** gegliedert, kann die Modulprüfung über mehrere Semester hinweg z.B. in Einzelprüfungen zu den dazugehörigen Lehrveranstaltungen abgelegt werden.
Die Anmeldung zu den jeweiligen Prüfungen erfolgt online über das Studierendenportal.Auf https://campus.studium.kit.edu sind nach der Anmeldung folgende Funktionen möglich:

- Prüfung an-/abmelden
- Prüfungsergebnisse abfragen
- Notenauszüge erstellen

Wiederholung von Prüfungen

Wer eine Prüfung nicht besteht, kann diese grundsätzlich einmal wiederholen. Wenn auch die **Wiederholungsprüfung** (inklusive evtl. vorgesehener mündlicher Nachprüfung) nicht bestanden wird, ist der **Prüfungsanspruch** verloren. Wird eine Wiederholungsprüfung nicht bis spätestens zum **übernächsten Prüfungstermin** erfolgreich abgelegt, ist der Prüfungsanspruch ebenfalls verloren.
Ein möglicher Antrag auf **Zweitwiederholung** ist gleich nach Verlust des Prüfungsanspruches zu stellen. Anträge auf eine Zweitwiederholung einer Prüfung müssen vom Prüfungsausschuss genehmigt werden. Ein Beratungsgespräch ist obligatorisch.
Zudem hat jede/r Studierende die Möglichkeit, nach der ersten Teilnahme an einer schriftlichen Modulprüfung nach Bekanntgabe des Ergebnisses unverzüglich eine freiwillige mündliche Zusatzprüfung abzulegen.
Nähere Informationen dazu sind in der Studien- und Prüfungsordnung (SPO), bei der Masterprüfungskommission oder der Fachschaft erhältlich.

Nachweis einer baupraktischen Tätigkeit

Um innerhalb des Masterstudiums zu Prüfungen, insbesondere zur ersten Prüfung, zugelassen zu werden, ist eine mindestens achtwöchige **baupraktische Tätigkeit** nachzuweisen. Die Anmeldung zu diesem Nachweis erfolgt im Studierendenportal. Dieser Nachweis wird vom Praktikumsamt bestätigt. Es ist dringend angeraten, diesen Nachweis vor der Weiterleitung der Modulwahl an den Studierendenservice zu erhalten, da er dort eine Voraussetzung zur Übernahme der Modulwahl in die Datenbank ist.

Änderungen im Modulangebot

Das Modulangebot ändert sich im Laufe der Semester. Es können Module wegfallen oder hinzukommen oder die Modulprüfung kann sich ändern. Solche Änderungen werden, sofern möglich, mit ausreichendem zeitlichen Vorlauf im Modulhandbuch bekannt gegeben, spätestens zu Beginn des Semesters, ab dem sie gelten. In der Regel gilt, dass Studierende, die ein Modul begonnen haben (s. Wahl und Abschluss eines Moduls), dieses in der begonnen Form abschließen können. Die entsprechenden Prüfungen werden über einen gewissen Zeitraum, in der Regel mindestens ein Semester nach dem Zeitpunkt der Änderung, weiter angeboten. Grundsätzlich ist in einem solchen Fall eine Rücksprache mit dem Prüfer empfehlenswert.

Alles ganz genau . . .

Alle Informationen rund um die rechtlichen und amtlichen Rahmenbedingungen des Studiums finden sich in der Studien- und Prüfungsordnung des Studiengangs (vom 8.9.2009) und in den Satzungen zur Änderung der Studien- und Prüfungsordnung (vom 19.3.2012 und 28.3.2014 (Art. 34)):
http://www.sle.kit.edu/imstudium/master-bauingenieurwesen.php.

Ansprechpartner

Studiendekan:

Prof. Dr. Peter Vortisch
Institut für Verkehrswesen, Geb. 10.30, Zi. 305
Sprechstunde: nach Vereinbarung
Tel.: 0721/608-42255
E-Mail: peter.vortisch@kit.edu

Studiengangkoordination:

PD Dr. Ulf Mohrlok
Fakultät für Bauingenieur-, Geo- und Umweltwissenschaften, Geb. 10.81, Zi. 329
Sprechstunde: nach Vereinbarung
Tel.: 0721/608-46517
E-Mail: ulf.mohrlok@kit.edu

Masterprüfungskommission:

Prof. Dr.-Ing. habil. Werner Wagner (Vorsitzender)
Dipl.-Ing. Marc Fina (Sachbearbeiter)
Institut für Baustatik, Geb. 10.50, Zi. 203
Sprechstunde: Mo. 14.00 – 15.00 Uhr
Tel.: 0721/608-42284
E-Mail: marc.fina@kit.edu
Internet: http://www.ibs.kit.edu/1049.php

Fachstudienberatung:

Dr.-Ing. Harald Schneider
Institut für Technologie und Management im Baubetrieb, Geb. 50.31, Zi. 008 (EG)
Sprechstunde: nach Vereinbarung
Tel.: 0721/608-43881
E-Mail: harald.schneider@kit.edu

Fachschaft:

Studierende des Bauingenieurwesens
Geb. 10.81 (Altes Bauing.Geb.), Zi. 317.1 (3. OG)
Sprechstunde: s. http://www.fs-bau.kit.edu
Telefon: 0721/608-43895
E-Mail: FSBau@lists.uni-karlsruhe.de
Internet: http://www.fs-bau.kit.edu

Verwendete Abkürzungen

LP	Leistungspunkte
LV	Lehrveranstaltung
P	Praktikum
Pj	Projekt
S	Sommersemester
Sem.	Semester
SPO	Studien- und Prüfungsordnung
SQ	Schlüsselqualifikationen
SWS	Semesterwochenstunde
Ü	Übung
V	Vorlesung
W	Wintersemester

3 Aktuelle Änderungen

An dieser Stelle sind wesentliche Änderungen zur besseren Orientierung zusammengetragen. Es besteht jedoch kein Anspruch auf Vollständigkeit.

3.1 Änderung Struktur Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt, ab WS 2015/16

Ab dem Wintersemester 2015/16 erhält der Schwerpunkt Wasser und Umwelt eine neue Struktur (s. Übersicht nächste Seite). Es sind dann drei aus den fünf vorgegebenen Pflichtmodulen zu wählen (s. Tab. 2a):

- Fluidmechanics for Environmental Flows (2P4)
- Numerical Fluid Mechanics (2P5)
- Hydraulic Engineering (2P6)
- Urban Material Flows (2P7)
- Water and Energy Cycles (2P8)

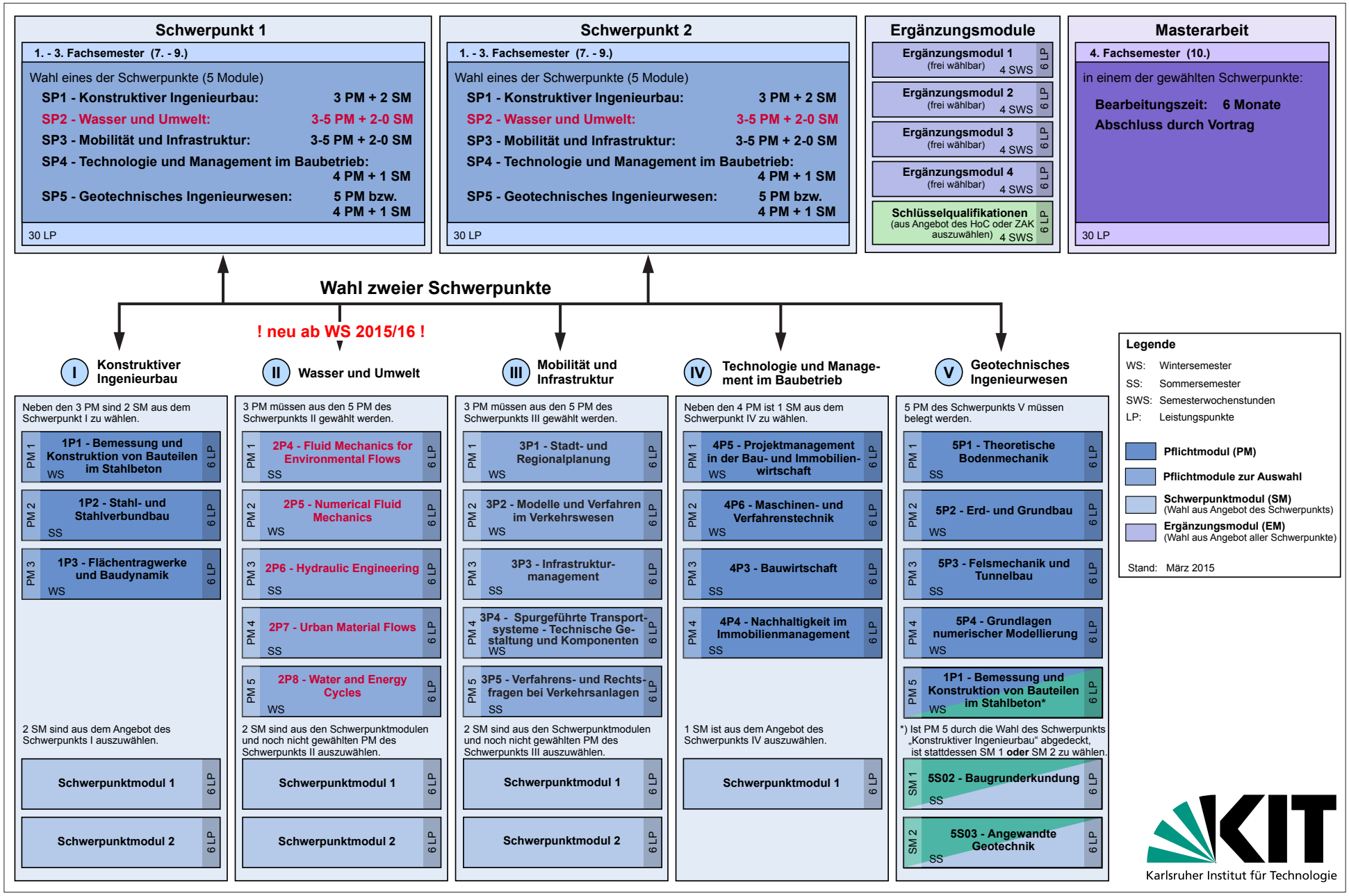
Die beiden Wahlpflichtmodule im Schwerpunkt können aus den Schwerpunktmodulen und den noch nicht gewählten Pflichtmodulen gewählt werden.

Tab. 2a (Auszug): Module im Schwerpunkt II, Wasser und Umwelt

Modul (bauiM)	Modulbezeichnung	Lehrveranstaltung	Art	Semester *) SWS		LP Kurs	LP Modul	LN
				WS	SS			
2P4	Fluid Mechanics for Environmental Flows **)	Fluid Mechanics for Environmental Flows	V/Ü		4	6	6	sP
2P5	Numerical Fluid Mechanics **)	Numerical Fluid Mechanics I	V/Ü	2/2		6	6	sP
2P6	Hydraulic Engineering **)	Multiphase Flow in Hydraulic Engineering	V/Ü		1/1	3	6	sP
		Design of Hydraulic Structures	V/Ü		1/1	3		
2P7	Urban Material Flows **)	Urban Material Flows	V/Ü		2/2	6	6	sP
2P8	Water and Energy Cycles **)	Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management	V/Ü	2/2		6	6	mP
Summe Pflichtmodule **) **) Es sind 3 Pflichtmodule auszuwählen, insgesamt 18 LP.				**8**	**12**		**30**	

Da die Änderung erst ab dem WS 2015/16 gilt, können die im Sommersemester angebotenen Pflichtmodule 2P4, 2P6, 2P7 erst ab dem SS 2016 belegt werden.

Die Änderungen sind hier bereits angekündigt, um den Studienanfängern im SS 2015 Planungssicherheit bei der Schwerpunkt- und Modulwahl zu geben.


Schwerpunkt 1
1. - 3. Fachsemester (7. - 9.)
Wahl eines der Schwerpunkte (5 Module)
SP1 - Konstruktiver Ingenieurbau: 3 PM + 2 SM
SP2 - Wasser und Umwelt: 3-5 PM + 2-0 SM
SP3 - Mobilität und Infrastruktur: 3-5 PM + 2-0 SM
SP4 - Technologie und Management im Baubetrieb: 4 PM + 1 SM
SP5 - Geotechnisches Ingenieurwesen: 5 PM bzw. 4 PM + 1 SM
30 LP
Schwerpunkt 2
1. - 3. Fachsemester (7. - 9.)
Wahl eines der Schwerpunkte (5 Module)
SP1 - Konstruktiver Ingenieurbau: 3 PM + 2 SM
SP2 - Wasser und Umwelt: 3-5 PM + 2-0 SM
SP3 - Mobilität und Infrastruktur: 3-5 PM + 2-0 SM
SP4 - Technologie und Management im Baubetrieb: 4 PM + 1 SM
SP5 - Geotechnisches Ingenieurwesen: 5 PM bzw. 4 PM + 1 SM
30 LP
Ergänzungsmodule
Ergänzungsmodul 1 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 2 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 3 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Ergänzungsmodul 4 (frei wählbar) 4 SWS 6 LP
Schlüsselqualifikationen (aus Angebot des HoC oder ZAK auszuwählen) 4 SWS 6 LP
Masterarbeit
4. Fachsemester (10.)
in einem der gewählten Schwerpunkte:
Bearbeitungszeit: 6 Monate
Abschluss durch Vortrag
30 LP
Wahl zweier Schwerpunkte
! neu ab WS 2015/16 !
I Konstruktiver Ingenieurbau
Neben den 3 PM sind 2 SM aus dem Schwerpunkt I zu wählen.
PM 1 1P1 - Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton WS 6 LP
PM 2 1P2 - Stahl- und Stahlverbundbau SS 6 LP
PM 3 1P3 - Flächentragwerke und Baudynamik WS 6 LP
2 SM sind aus dem Angebot des Schwerpunkts I auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
II Wasser und Umwelt
3 PM müssen aus den 5 PM des Schwerpunkts II gewählt werden.
PM 1 2P4 - Fluid Mechanics for Environmental Flows SS 6 LP
PM 2 2P5 - Numerical Fluid Mechanics WS 6 LP
PM 3 2P6 - Hydraulic Engineering SS 6 LP
PM 4 2P7 - Urban Material Flows SS 6 LP
PM 5 2P8 - Water and Energy Cycles WS 6 LP
2 SM sind aus den Schwerpunktmodulen und noch nicht gewählten PM des Schwerpunkts II auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
III Mobilität und Infrastruktur
3 PM müssen aus den 5 PM des Schwerpunkts III gewählt werden.
PM 1 3P1 - Stadt- und Regionalplanung WS 6 LP
PM 2 3P2 - Modelle und Verfahren im Verkehrswesen WS 6 LP
PM 3 3P3 - Infrastruktur-management SS 6 LP
PM 4 3P4 - Spurgeführte Transport-systeme - Technische Gestaltung und Komponenten WS 6 LP
PM 5 3P5 - Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen SS 6 LP
2 SM sind aus den Schwerpunktmodulen und noch nicht gewählten PM des Schwerpunkts III auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
Schwerpunktmodul 2 6 LP
IV Technologie und Management im Baubetrieb
Neben den 4 PM ist 1 SM aus dem Schwerpunkt IV zu wählen.
PM 1 4P5 - Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft WS 6 LP
PM 2 4P6 - Maschinen- und Verfahrenstechnik WS 6 LP
PM 3 4P3 - Bauwirtschaft SS 6 LP
PM 4 4P4 - Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement SS 6 LP
1 SM ist aus dem Angebot des Schwerpunkts IV auszuwählen.
Schwerpunktmodul 1 6 LP
V Geotechnisches Ingenieurwesen
5 PM des Schwerpunkts V müssen belegt werden.
PM 1 5P1 - Theoretische Bodenmechanik SS 6 LP
PM 2 5P2 - Erd- und Grundbau WS 6 LP
PM 3 5P3 - Felsmechanik und Tunnelbau SS 6 LP
PM 4 5P4 - Grundlagen numerischer Modellierung WS 6 LP
PM 5 1P1 - Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton* WS 6 LP
*) Ist PM 5 durch die Wahl des Schwerpunkts „Konstruktiver Ingenieurbau“ abgedeckt, ist stattdessen SM 1 oder SM 2 zu wählen.
SM 1 5S02 - Baugrunderkundung SS 6 LP
SM 2 5S03 - Angewandte Geotechnik SS 6 LP
Legende
WS: Wintersemester
SS: Sommersemester
SWS: Semesterwochenstunden
LP: Leistungspunkte
Pflichtmodul (PM)
Pflichtmodule zur Auswahl
Schwerpunktmodul (SM) (Wahl aus Angebot des Schwerpunkts)
Ergänzungsmodul (EM) (Wahl aus Angebot aller Schwerpunkte)
Stand: März 2015
Karlsruher Institut für Technologie

3.2 Sonstige Änderungen

nicht mehr angebotene Module ab dem SS 2015:

Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme [bauiM1S30-FE2]

Spurgeführte Transportsysteme – Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB]

Spurgeführte Transportsysteme – Betriebslogistik und -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK]

Datenanalyse und Verkehrsmodellierung [bauiM3S10-VERDATAMOD]

neu angebotene Module ab dem SS 2015:

Finite Elemente in der Festkörpermechanik [bauiM1S37-FEFKM]

Numerische Strukturdynamik [bauiM1S38-NUMSTRDYN]

Spurgeführte Transportsysteme – Betrieb und Kapazität [bauiM3S18-EBBETRKAP]

Spurgeführte Transportsysteme – Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs [bauiM3S19-EBOEV]

Analyse und Entwicklung der Mobilität [bauiM3S20-VERANAMOB]

Spezialthemen des Verkehrswesens [bauiM3S21-VERSPEZ]

neu angebotene Module ab dem WS 2015/16:

Behälterbau [bauiM1S39-BEHBAU]

Änderungen der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen ab dem SS 2015:

Planung von Verkehrssystemen [bauiM3S04-VERPLAN]:
LV Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV (6232807), 2 SWS, entfällt
LV Strategische Verkehrsplanung (6232808), 2 SWS, neu

Schlüsselfertiges Bauen [bauiM4S15-]:
LV Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden (6241833), 1 SWS, neuer Titel
LV Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik (6241834), 2 SWS, neuer Titel

Änderungen der den Modulen zugeordneten Lehrveranstaltungen ab dem WS 2015/16:

Gekoppelte geomechanische Prozesse [bauiM5S10-GEKOPPRO]:
LV Sonderfragen der Felsmechanik (6251916), 2 SWS, neuer Titel

geänderte Prüfungen und Studienleistungen in den Modulen ab dem SS 2015:

Bauphysik II [bauiM1S28-BAUPH-II]:
Die Teilprüfung ”Praktischer Schallschutz” besteht aus einer schriftlichen Prüfung.

Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft [bauiM4P5-]:
Testierte Gruppenübung, unbenotet, als Prüfungsvorleistung ist neu.

Real Estate Management [bauiM4S08-]:
Hausarbeit, unbenotet, als Prüfungsvorleistung entfällt.

Lean Construction [bauiM4S09-]:
Teilprüfung ”Projektarbeit Lean Construction”, benotet, ist neu und zudem Prüfungsvorleistung.

Spezialfragen der Bodenmechanik [bauiM5S01-SPEZBM]:
Die Modulprüfung ”Spezialfragen der Bodenmechanik” besteht aus einer mündlichen Prüfung.

4 Module

4.1 Module Studienschwerpunkt 1: Konstruktiver Ingenieurbau

Modul: Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton [bauiM1P1-BEMISTB]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen, Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211701	Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (S. 240)	V/Ü	2/2	W	6	L. Stempniewski

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Grundlagen des Stahlbetons I+II (6200601, 6200615)

Qualifikationsziele
Die Studenten können, aufbauend aus dem Modul „Grundlagen des Stahlbetonbaus“ und fächerübergreifenden Modulen wie „Baustatik“, komplexere Themengebiete des Stahlbetons erkennen und deren Methodik anwenden. Sie können gegebene Problemstellungen den jeweiligen Bemessungsaufgaben zuordnen, diese anschließend durchführen und hierbei das aktuelle Normenwerk anwenden. Weiterhin können die Studenten die Ergebnisse einer Bemessung interpretieren und sie hinsichtlich ihrer Korrektheit und Wirtschaftlichkeit bewerten.

Inhalt

- Bemessung und Konstruktion von Bauteilen
- Bemessung für Biegung und Torsion
- Durchstanzen
- Diskontinuitätsbereiche
- Verformungsberechnungen
- Fundamente
- Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsskriptum

Modul: Stahl- und Stahlverbundbau [bauiM1P2-STAHLBAU]

Koordination: T. Ummenhofer
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212801	Stahl- und Stahlverbundbau (S. 382)	V/Ü	2/2	S	6	T. Ummenhofer

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stahl- und Stahlverbundbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveransatung Grundlagen des Stahlbaus (6200504)

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Bemessung von Verbundtragwerken, zur Konstruktion und Bemessung von Tragwerken und Bauteilen aus dünnwandigen, kaltgeformten Stahlbauteilen und deren Bemessung sowie zum Brandschutz im Stahlbau und zur Torsion beliebiger Querschnitte.

Inhalt

- Grundlagen des Stahlverbunds
- Verbundträger und Verbundstützen für den Hoch- und Brückenbau
- Brandschutz im Stahlbau
- Torsionstheorie
- Stahlleichtbau

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
DIN EN 1993 Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten
DIN EN 1994 Bemessung und Konstruktion von Verbundtragwerken aus Stahl und Beton

Modul: Flächentragwerke und Baudynamik [bauiM1P3-FTW-BD]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214701	Flächentragwerke (S. 283)	V	2	W	3	W. Wagner
6215701	Baudynamik (S. 228)	V	2	W	3	P. Betsch, T. Seelig

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Flächentragwerke, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Baudynamik, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Baustatik I+II (6200401, 6200501)

Qualifikationsziele
Modulteil Flächentragwerke:
Es werden die wesentlichen Methoden der Berechnung von Flächentragwerken (Theorie, Modelle, analytische und numerische Lösungsverfahren sowie deren Fehleranalyse) als Basis für die Bemessung und Konstruktion erarbeitet.
Modulteil Baudynamik:
Im Vordergrund steht die Phänomenologie von Bauwerksschwingungen. Durch Kenntnis der Ursachen werden Konzepte erarbeitet, wie Schwingungen vermieden oder auf ein erträgliches Maß reduziert werden können. In der Ingenieurpraxis auftretende Problemfälle werden diskutiert und durch Videos illustriert. Grundsätzliche Phänomene werden mit kleinmaßstäblichen Bauwerksmodellen im Hörsaal anschaulich demonstriert.

Inhalt
Modulteil Flächentragwerke:

- Scheibentragwerke: Modell und Grundgleichungen, DGL und RB, analytische Lösungen, FE bei Rot.symmetrie, FE-Behandlung allg. Scheibentragwerke, baupraktische Lösungen mit Fachwerkmodellen
- Plattentragwerke: Modell und Grundgleichungen, DGL und Vereinfachungen, analytische Lösungen, Reihenlösungen, FE bei Rot.symmetrie, FE-Behandlung allg. Plattentragwerke, baupraktische Lösungsverfahren, Bettung u. Temperatur, Einflussfelder
- Einführung in Schalentragwerke

Modulteil Baudynamik:

- Kinematik: harmonische Schwingungen, periodische Schwingungen (harmonische Analyse), Darstellung im Frequenzbereich, nicht periodische Schwingungen (Spektraldarstellung),
- Schwingungen mit einem Freiheitsgrad: Modellbildung, ungedämpfte und gedämpfte Eigenschwingungen, Stoßanregungen, harmonische Erregung,

- Übertragungsfunktionen: Schwingungsabschirmung (Isolierung), Filterwirkung des Bauwerks, periodische Erregung (Frequenzbereich)
- Schwinger mit zwei Freiheitsgraden: freie Schwingungen, harmonische Erregung, Schwingungstilgung
- Schwinger mit endlichen vielen Freiheitsgraden: Aufstellen der Bewegungsgleichungen, Eigenfrequenzen und Eigenformen

Anmerkungen
Literatur Modulteil Flächentragwerke:
Vorlesungsmanuskript Flächentragwerke
Hake, E. , Meskouris, K. (2007): Statik der Flächentragwerke, Springer.
Altenbach, H., Altenbach, J., Naumenko, K. (1998): Ebene Flächentragwerke, Grundlagen der Modellierung und Berechnung von Scheiben und Platten, Springer.
Literatur Modulteil Baudynamik:
Skript zur Vorlesung
Vielsack, P: Grundlagen der Baudynamik

Modul: Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau [bauiM1S01-STABISTB]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211801	Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau (S. 226)	V/Ü	2/2	S	6	L. Stempniewski

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Grundlagen des Stahlbetons I (6200601),
Modul Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton [bauiM1P1-BEMISTB]

Qualifikationsziele
Die Studierende können, aufbauend auf den Modulen „Grundlagen des Stahlbetonbaus“, „Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton“ und fächerübergreifenden Modulen wie „Baustatik“, die Methoden des Moduls „Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken“ auf das Themengebiet des Stahlbetons hinsichtlich der Aussteifung und Stabilität von Bauwerken übertragen und anwenden. Darüber hinaus können die Studierenden Problemstellungen in Spezialgebieten des Stahlbetonbaus analysieren und lösen. Gegebene Problemstellungen können den jeweiligen Bemessungsaufgaben zugeordnet, anschließend durchgeführt und hierbei das aktuelle Normenwerk angewendet werden.

Inhalt

- Theorie II. Ordnung
- Bemessung schlanker Stützen
- Schiefe Biegung
- Aussteifung und Stabilität von Gebäuden
- Ermüdung
- Brandschutz
- Schnittgrößenumlagerung

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsskriptum

Modul: Grundlagen des Spannbetons [bauiM1S02-GDLSPANNB]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211803	Grundlagen des Spannbetons (S. 301)	V/Ü	2/2	S	6	L. Stempniewski

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Grundlagen des Spannbetons, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Module Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton [bauiM1P1-BEMISTB]

Qualifikationsziele
Die Studierende beherrschen die Grundlagen und können die Funktionsweise des Spannbetons nachvollziehen. Die Studierenden verstehen die Wichtigkeit bereits erworbener Kenntnisse im Bereich der „Festigkeitslehre“, „Baustatik“ und „Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton“ und können diese auf die Methoden im Spannbeton übertragen. Bemessungen von Bauwerken im Hochbau anhand aktueller Normen können somit sicher und wirtschaftlich durchgeführt werden.

Inhalt

- Vorspannungsarten und –systeme
- Spannkraftverluste durch Reibung
- Kriechen und Schwinden
- Nachweisführung im Grenzzustand der Tragfähigkeit und im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsskriptum

Modul: Massivbrücken [bauiM1S03-MASSBRUE]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211901	Massivbrücken (S. 324)	V/Ü	2/2	W	6	L. Stempniewski

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Massivbrücken, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Grundlagen des Spannbetons [bauiM1S02-GDLSPANNB]

Qualifikationsziele
Aufbauend auf dem Modul „Grundlagen des Spannbetons“ verstehen die Studierenden die Eigenheiten der Brückenbauwerke. Zudem verstehen sie die grundlegende Vorgehensweise bei der Bemessung von Massivbrücken und können diese durchführen. Hierbei liegt ein besonderes Augenmerk auf den Unterschieden zum klassischen Hochbau und der Einarbeitung in die aktuell gültigen Normenwerke. Die Studierenden erfahren einen gesamtheitlichen Eindruck des Entwurfs hinsichtlich Spannweite, Architektur, Umwelt und Bemessung.

Inhalt

- Ausrüstung von Brücken
- Lastannahmen
- Bauweisen
- Lagerungsarten
- Ermüdung

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsskriptum

Modul: Angewandte Baudynamik [bauiM1S04-BAUDYN]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211805	Praktische Baudynamik (S. 351)	V/Ü	1/1	S	3	L. Stempniewski
6211903	Erdbebeningenieurwesen (S. 269)	V/Ü	1/1	W	3	L. Stempniewski

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Angewandte Baudynamik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden vertiefen ihre Grundkenntnisse aus den Modulen “Dynamik” und “Flächentragwerke und Baudynamik” im Bereich der Baudynamik und erweitern sie um Kenntnisse im Bereich des Erdbebeningenieurwesens.
Lehrveranstaltung Praktische Baudynamik (Lernziele):
Die Studierenden erlernen auf Grundlage der Module “Dynamik” und “Flächentragwerke und Baudynamik” die praktische Vorgehensweise bei der Beurteilung des dynamischen Verhaltens von Tragwerken. Hierbei stehen die drei wichtigen Einwirkungen “Mensch – Maschine – Wind” im Vordergrund.
Lehrveranstaltung Erdbebeningenieurwesen (Lernziele):
Auf Grundlage der Werkstoffkunde und den Modulen “Geologie im Bauwesen” und “Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau” erlernen die Studierenden die grundlegenden seismologischen Zusammenhänge hinsichtlich der Boden-Bauwerks-Interaktion. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Bemessung von Tragwerken unter der Einwirkung von Erdbebenlasten.

Inhalt

- Grundlagen der Bauwerksdynamik
- Menschenerregte Schwingungen und Gegenmaßnahmen
- Maschinenerregte Schwingungen und Gegenmaßnahmen
- Winderregte Schwingungen und Gegenmaßnahmen
- Seismologische Grundlagen
- Erdbebenskalen, Erdbebenwellen, Auswertung
- Ermittlung von Antwortspektren
- Tragwiderstand und Duktilität
- Ermittlung inelastischer Antwortspektren
- Erdbebengerechter Entwurf von Hochbauten, Entwurfsgrundsätze
- Berechnungsverfahren: Ersatzkraft-, Antwortspektren- und Zeitverlaufsverfahren
- Modellbildung

- Berechnung, Bemessung und konstruktive Durchbildung von Hochbauten

Anmerkungen
Literatur:
Stempniewski, L.; Haag, B. (2010): Baudynamik-Praxis, Beuth

Modul: Befestigungstechnik [bauiM1S05-BEFTECH]

Koordination: L. Stempniewski
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211807	Befestigungstechnik I (S. 237)	V/Ü	1/1	S	3	W. Fuchs
6211905	Befestigungstechnik II (S. 238)	V/Ü	1/1	W	3	W. Fuchs

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Befestigungstechnik, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Verstehen der Wichtigkeit der Benutzung des richtigen Befestigungssystems für den spezifischen Fall und auf die richtige Weise

Inhalt

- Befestigungssysteme
- Grundlagen
- Tragverhalten verschiedener Systeme
- Ausführung

Anmerkungen
Literatur:
Eligehausen, Mallée: “Befestigungstechnik im Beton- und Mauerwerksbau”

Modul: Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung [bauiM1S06-SCHWEISSEN]

Koordination: P. Knödel
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212803	Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung (S. 384)	V/Ü	3/1	S	6	P. Knödel

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Baustoffkunde (6200206), Grundlagen des Stahlbaus (6200504)

Qualifikationsziele
Die Studierenden können

- die Eignung verschiedener Stahlwerkstoffe für unterschiedliche Anforderungen beurteilen,
- Schweißnähte konstruktiv gestalten und die Anforderungen an deren Fertigung und Qualitätssicherung definieren,
- die Eignung verschiedener Schweißverfahren differenzieren,
- ermüdungsbeanspruchte Stahlbauteile konstruieren und bemessen
- Fehler an Stahlbauteilen bewerten

Inhalt

- Werkstoffe: Bezeichnung der Stähle, physikalische und technologische Eigenschaften
- Ermüdung: Einflussgrößen, Berechnungskonzepte
- Schweißtechnik: Schweißverfahren, Schweißanweisung
- Qualitätsmanagement: Baurecht, Ausführungsklassen, Qualifikationen
- Bruchzähigkeit: lineare Bruchmechanik
- Gestaltung geschweißter Konstruktionen: Eigenspannungen, Schweißverzug
- Werkstoffprüfung: Zerstörungsfreie Prüfung, Werkstoff- und Schweißnahtfehler

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
DIN EN 1993-1-9: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung
DIN EN 1993-1-10: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-10: Stahlsortenauswahl im Hinblick auf Bruchzähigkeit und Eigenschaften in Dickenrichtung
DIN EN 1090: Ausführung von Stahltragwerken und Aluminiumtragwerken

Modul: Stahl- und Verbundbrückenbau [bauiM1S07- STAHLBRÜ]

Koordination: T. Ummenhofer
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212901	Stahl- und Verbundbrückenbau (S. 383)	V/Ü	2/2	S	6	T. Ummenhofer

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stahl- und Verbundbrückenbau, schriftlich, 60 min.,gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrverastaltung Grundlagen des Stahlbaus (6200504),
Modul Stahl- und Stahlverbundbau [bauiM1P2-STAHLBAU]

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen Kenntnisse zu Entwurf, Konstruktion, Bemessung und Fertigung von Stahl- und Stahl-Stahlbetonverbundbrücken.

Inhalt

- Geschichtliche Entwicklung
- Entwurfsgrundlagen
- Fahrbahnkonstruktionen
- Raumtragwirkung stählerner Brücken
- Hauptträger in Vollwandbauweise
- Hauptträger in Verbundbauweise
- Hauptträger in Fachwerkbauweise
- Brückenlager
- Montageverfahren

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
DIN Fachbericht 101: Einwirkungen auf Brücken
DIN Fachbericht 103: Stahlbrücken
DIN Fachbericht 104: Verbundbrücken

Modul: Hohlprofilkonstruktionen [bauiM1S08-HOHLPROFIL]

Koordination: S. Herion
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212903	Hohlprofilkonstruktionen (S. 305)	V/Ü	2/2	W	6	S. Herion

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Hohlprofilkonstruktionen, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Grundlagen des Stahlbaus (6200504)

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Konstruktion und Bemessung von vorwiegend ruhend und von nicht vorwiegend ruhend beanspruchten Konstruktionen aus Hohlprofilen sowie deren Verbindungen.

Inhalt

- Anwendung im Stahl- und Brückenbau
- Geschweißte Knoten
- Gussknoten
- Ermüdungsverhalten
- Berechnungsbeispiele

Anmerkungen
Literatur:
Skriptum: “Hohlprofilkonstruktionen”, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Versuchsanstalt für Stahl, Holz und Steine

Modul: Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke [bauiM1S09- GlaKunSe]

Koordination: D. Ruff
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212905	Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke (S. 295)	V/Ü	3/1	W	6	D. Ruff

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Grundlagen des Stahlbaus (6200504)

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen Kenntnisse der historischen Entwicklung der Glaswerkstoffe, der Werkstoffeigenschaften aktuell im Bauwesen eingesetzter Produkte aus Glas, der zugehörigen Veredelungsprodukten wie Einscheiben-Sicherheitsglas (ESG) oder Isolierglas sowie von nichtrostenden Stählen im Bauwesen. Sie verstehen das Tragverhalten von Bauprodukten aus Glas sowie Glas-Stahlkonstruktionen und sind in der Lage, Tragfähigkeitsnachweise nach den aktuell geltenden technischen Richtlinien (TRAV, TRLV und TRPV) bzw. DIN 18008 zu führen.
Weiterhin besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Herstellung, die Eigenschaften, die Verarbeitung und die Verwendung von Thermoplasten, Duroplasten und Elastomeren im Baubereich. Zudem kennen die Studierenden die Grundzüge der Konstruktion und Ausführung von Klebverbindungen im Bauwesen.
Die Studierenden besitzen Kenntnisse über den Aufbau, die Fertigung und die Eigenschaften von hochfesten Zuggliedern (Stahlseile, Paralleldrahtbündel und Zugstabsysteme), die zugehörigen Endverbindungen und deren Verwendung im Bauwesen. Zudem sind die Studierenden in der Lage, einfache Tragsicherheitsnachweise für hochfeste Zugglieder nach Eurocode für vorwiegend ruhend beanspruchte Tragwerke zu führen. Zudem besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Montage von großen Tragwerken mit Seilzuggliedern (Stadiondächer, Hängebrücken).

Inhalt

- Glas im Bauwesen
- Tragwerke aus Stahl
- nichtrostende Stähle, Veredelungsprodukte
- Konstruktionsdetails Glas, Bemessung von Bauprodukten aus Glas
- Kunststoffe im Bauwesen, Klebverbindungen, Konstruktionsdetails Kunststoffe
- Stahldrähte für Seile, Seile, Paralleldrahtbündel
- Zugstabsysteme
- Endverbindungen, Umlenkungen
- statisches Tragverhalten

- dynamisches Tragverhalten
- Bemessung von Tragwerken mit hochfesten Zuggliedern
- Konstruktionsdetails hochfeste Zugglieder
- Montage von Seiltragwerken

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
Siebert, G., Maniatis, I: Tragende Bauteile aus Glas: Grundlagen, Konstruktion, Bemessung, Beispiele. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2012.
Technische Regeln für die Verwendung von linienförmig gelagerten Verglasungen (TRLV). Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, 2006.
Technische Regeln für die Bemessung und die Ausführung punktförmig gelagerter Verglasungen (TRPV). Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, 2006.
Technische Regeln für die Verwendung von absturzsichernden Verglasungen (TRAV). Deutsches Institut für Bautechnik, Berlin, 2003
DIN 18008 Teil 1 bis Teil 5: Glas im Bauwesen. Beuth-Verlag, Berlin, 2010 bis 2013.
Domininghaus, H. et. al.: Kunststoffe: Eigenschaften und Anwendungen. Springer-Verlag, Berlin, 2012.
Hellerich, W.: Werkstoff-Führer Kunststoffe. Springer-Verlag, Berlin, 2010.
DIN 18800-1: 2008-11: Stahlbauten – Teil 1: Bemessung und Konstruktion. Beuth-Verlag, Berlin.
DIN EN 1993-1-11: 2010-12: Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten – Teil 1-11: Bemessung und Konstruktion von Tragwerken mit Zuggliedern aus Stahl. Beuth-Verlag, Berlin.
Feyrer, K: Drahtseile: Bemessung, Betrieb, Sicherheit. Springer-Verlag, Berlin, 2001.
Seidel, M: Textile Hüllen - Bauen mit biegeweichen Tragelementen: Materialien, Konstruktion, Montage. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2008.

Modul: Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau [bauiM1S10-BAUING-TSH]

Koordination: T. Ummenhofer
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212907	Tragkonstruktionen im Stahlbau (S. 398)	V/Ü	1/1	W	3	T. Ummenhofer
6213901	Tragkonstruktionen im Holzbau (S. 397)	V/Ü	2	W	3	M. Frese

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau, mündlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Grundlagen des Stahlbaus (6200504),
Module Stahl- und Stahlverbundbau [bauiM1P2-STAHLBAU], Holzbau [bauiM1S12-BAUING-HB]

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten können für den Hochbau (für Stahl und Holz) typische Tragkonstruktionen und die zur Herstellung erforderlichen Konstruktions- und Verbindungselemente benennen. Sie können die Tragwirkung von Konstruktionen und deren Einzelelementen beschreiben sowie zutreffend modellieren und rechnerisch darstellen. Sie können Vor- und Nachteile von Konstruktionen identifizieren und sind in der Lage unter gegebenen Randbedingungen Entwurfsalternativen zu erarbeiten, diese zu bewerten und darauf aufbauend sich für sinnvolle Entwurfs- und Konstruktionslösungen zu entscheiden.
Tragkonstruktionen im Stahlbau (Lernziele):
Durch die Teilnahme an der Lehrveranstaltung können die Studierenden ihr Denken in alternativen Entwurfskonzepten stärken. Mit der parallelen Erarbeitung unterschiedlicher Entwurfsvarianten und deren überschlägiger Bemessung erlernen die Studentinnen und Studenten eine kreative und gleichzeitig zielgerichtete Auswahl konstruktiver Umsetzungen. Die gemeinsame Bearbeitung der Semesteraufgabe mit Studierenden des Studiengangs Architektur simuliert die Wechselwirkung der unterschiedlichen Disziplinen während des Entwurfsprozesses, wodurch die Studierenden ihre Kompetenz zur Beurteilung der fachspezifischen Erfordernisse fördern und gemeinsame Lösungen entwickeln können.
Tragkonstruktionen im Holzbau (Lernziele):
Die Studentinnen und Studenten können die wichtigsten Schäden im Holzbau und deren Ursachen beschreiben, identifizieren bzw. bewerten. Sie können daraus ableiten, dass Kreativität, Sorgfalt und vielschichtiges vernetztes Denken beim Konstruieren und Berechnen von Tragkonstruktionen im Holzbau Schäden vorbeugt. Sie können flexibel zwischen analytischen und pragmatischen für den Holzbau spezifischen Lösungsstrategien auswählen und diese anwenden, so dass von ihnen selbst entwickelte, konstruierte und berechnete Holztragwerke zuverlässig, dauerhaft, gebrauchstauglich und damit zukunftsfähig sind. Sie können die Bedeutung von Schäden für Forschung und Wissenschaft einordnen und diesbezüglich Impulse für den technischen Fortschritt benennen.

Inhalt
Tragkonstruktionen im Stahlbau:

- Tragwerksentwurf und konstruktive Detailausbildung im Hoch- und Brückenbau.

Tragkonstruktionen im Holzbau:

- Baustoffunabhängige Klassifizierung von Schäden
- Definition des Umfelds, in dem Schäden auftreten
- holzbauspezifische Schäden und Ursachen

Anmerkungen
Literatur Tragkonstruktionen im Stahlbau:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur Tragkonstruktionen im Holzbau:
vorlesungsbegleitende Unterlagen

Modul: Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau [bauiM1S11-BAUING-BSH]

Koordination: R. Görlacher
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212909	Bauwerkserhaltung im Stahlbau (S. 235)	V	2	W	3	T. Ummenhofer
6213903	Bauwerkserhaltung im Holzbau (S. 234)	V/Ü	2	W	3	R. Görlacher

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau, schriftlich, 90 min. (jeweils 45 min.), gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Holzbau (bauiM1S12-BAUING-HB)

Qualifikationsziele
Bauwerkserhaltung im Stahlbau:
Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Erkundung alter Bausubstanz, zu den Eigenschaften von Altstahl und Gusserzeugnissen aus Eisenwerkstoffen, zu typischen Mängeln und Schäden, zur Tragfähigkeitsermittlung und zur Schadensbeseitigung oder zur Verstärkung sowie zur Ermittlung der Restlebensdauer von vorwiegend ruhend und nicht vorwiegend ruhend beanspruchten Konstruktionen.
Bauwerkserhaltung im Holzbau:
Die Studierenden kennen die Entwicklungsgeschichte der Holzkonstruktionen sowie die Lastabtragung und den Kräftefluss in historischen Holzkonstruktionen. Sie verstehen die Vorgehensweise bei der Untersuchung und Beurteilung von Holzkonstruktionen. Sie erkennen Schäden in Holzkonstruktionen und können die Holzqualität (Festigkeitssortierung von eingebautem Holz) ermitteln. Sie sind in der Lage zimmermannsmäßige Holzverbindungen nachzuweisen. Sie wissen mit Besonderheiten bei statischen Berechnungen von historischen Dachtragwerken aus Holz umzugehen. Sie kennen Methoden der Instandsetzung und Verstärkung von Holzkonstruktionen auf der Grundlage denkmalpflegerischer Konzepte und unter Berücksichtigung handwerklicher und ingenieurmäßiger Lösungen.

Inhalt
Bauwerkserhaltung im Stahlbau:

- Altstähle
- Gusswerkstoffe
- Erkundung von Bauwerken und Bauteilen
- Schadensmechanismen
- Tragfähigkeitsermittlungen
- Instandsetzungsmaßnahmen

Bauwerkserhaltung im Holzbau:

- Geschichte des Holzbaus: Einfache Holzbauten, Entwicklung des Fachwerkbaus und der Dachtragwerke, Geschichte des Holzbrückenbaus
- Untersuchung und Beurteilung einer alten Holzkonstruktion: Grundlagen für einen Standsicherheitsnachweis, Festigkeit von altem Konstruktionsholz
- Untersuchung von eingebautem Konstruktionsholz Berechnung zimmermannsmäßiger Holzverbindungen
- Statische Berechnung alter Holzkonstruktionen: Berücksichtigung von Nachgiebigkeiten, Hinweise zur Modellierung (ebene - räumliche Systeme)
- Methoden der Instandsetzung und Verstärkung: Denkmalpflegerische Konzepte, Reparaturen, Verstärkungen, Hilfskonstruktionen

Anmerkungen
Literatur Bauwerkserhaltung im Stahlbau:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
Literatur Bauwerkserhaltung im Holzbau:
Blaß, H.J.; Görlacher, R.; Steck, G. (Ed.) Holzbauwerke STEP 1 - Bemessung und Baustoffe. Fachverlag Holz, Düsseldorf, 1995 (ISSN-Nr. 04462114); (aktualisierte Version siehe ILIAS)
Görlacher, R.: Historische Holzbauwerke. Untersuchen, Berechnen und Instandsetzen. Karlsruhe 1999. ISBN 3-934540-01-5;
Skript „Bauwerkserhaltung im Holzbau“, Lehrstuhl für Ingenieurholzbau und Baukonstruktionen, Universität Karlsruhe (TH)

Modul: Holzbau [bauiM1S12-BAUING-HB]

Koordination: H. Blaß
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6213801	Holzbau (S. 307)	V/Ü	2/2	S	6	H. Blaß

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Holzbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, neben einfachen Holzkonstruktionen auch Bauteile mit mehreren nachgiebig oder starr verbundenen Querschnittsteilen sowie spezielle Anschlussdetails in Holzkonstruktionen zu dimensionieren und zu bemessen. Sie besitzen Kenntnisse über den konstruktiven Holzschutz und die Bemessung von Holzkonstruktionen im Lastfall Brand. Die Studierenden sind damit in der Lage, Holzkonstruktionen zu planen, zu dimensionieren und zu bemessen.

Inhalt

- Elemente: Pult- und Satteldachträger, gekrümmte Träger, zusammengesetzte Biegeträger, Tafelelemente.
- Verbindungen: Biegesteife Verbindungen, Mehrschnittige Verbindungen, Verbindungen mit Stahlblechformteilen, Verstärkte Verbindungen.
- Konstruktionsdetails: Querzugbeanspruchung bei Anschlüssen, Ausgeklinkte Träger und Durchbrüche in Brettschichtholz, Brandschutz, Erdbeben, Dauerhaftigkeit - Konstruktiver und chemischer Holzschutz.

Anmerkungen
Literatur:
Blaß, H.J.; Görlacher, R.; Steck, G. (Ed.) Holzbauwerke STEP 1 - Bemessung und Baustoffe. Fachverlag Holz, Düsseldorf, 1995 (ISSN-Nr. 04462114)

Modul: Holz und Holzwerkstoffe [bauiM1S13-BAUING-HHW]

Koordination: H. Blaß
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6213803	Holz und Holzwerkstoffe (S. 306)	V/Ü	2/2	S	6	C. Sandhaas

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Holz und Holzwerkstoffe, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Holzbau [bauiM1S12-BAUING-HB]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können den Baustoff Holz und seine abgeleiteten Produkte materialgerecht im Bauwesen einsetzen und sind sich möglicher Problematiken, hervorgerufen durch die hygroskopischen, anisotropen, heterogenen und biologischen Eigenschaften von Holz, bewusst. Sie haben Methoden entwickelt, um mit den streuenden Eigenschaften von Holz in der Baupraxis umzugehen. Die Studierenden können verschiedene, holzbasierte Werkstoffe, basierend auf holzanatomischem, holzphysikalischem und biologischem Wissen, zielgerichtet selbst entwickeln.
Ihre hinterfragende und kritische Denkfähigkeit bezüglich gut ausgeführter, robuster und zuverlässiger Holzbaudetails ist geschult und die Studierenden können Problematiken aus dem Bauwesen in andere Zusammenhänge übertragen. Basierend auf ihrem Materialverständnis können die Studierenden die materialspezifische Qualität von konstruktiven Details analysieren und bewerten.
Eine weitere Kompetenz nach Abschluss des Moduls ist die Fähigkeit, englische Fachtexte zu lesen, zu analysieren und kohärent und kritisch zusammenzufassen. Ein kleiner Fachartikel wird als Gruppenarbeit auf Englisch erarbeitet und in einer englischsprachigen Präsentation vorgetragen.

Inhalt

- Holzanatomie
- Holzmerkmale
- Physik des Holzes
- Dauerhaftigkeit
- Schnittholztrocknung
- Festigkeitssortierung
- Vollholz
- Brettschichtholz
- Brettsperrholz
- plattenförmige Holzwerkstoffe

Anmerkungen
Literatur:
Skript „Holz und Holzwerkstoffe“, Lehrstuhl für Holzbau und Baukonstruktionen, Karlsruher Institut für Technologie

Modul: Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken [bauiM1S14-NILI-STAB]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214702	Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken (S. 341)	V/Ü	2/2	W	6	I. Münch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Baustatik I+II (6200401, 6200501)

Qualifikationsziele
Es werden die wesentlichen Methoden der nichtlinearen Berechnung von Stabtragwerken (Traglastverfahren, Theorie II.Ordnung, Erweiterungen sowie deren Fehleranalyse) als Basis für die Bemessung und Konstruktion erarbeitet und genutzt.

Inhalt

- Materielle Nichtlinearität: Grundlagen Traglastverfahren, Fließgelenktheorie I.O., schrittweise und direkte Bestimmung der Traglast, Grenzwertsätze
- Geometrische Nichtlinearität: DGL Theorie II.O., VV, Vorverformungen, Iterationsverfahren, Stabilitätsprobleme
- Geometrische und materielle Nichtlinearität: Fließgelenktheorie II.O.

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken

Modul: Computergestützte Tragwerksmodellierung [bauiM1S15-CTWM]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214801	Computergestützte Tragwerksmodellierung (S. 254)	V/Ü	2/2	S	6	W. Wagner

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Computergestützte Tragwerksmodellierung, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Studienarbeit als Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3, Aufgabenstellung bei Dozenten erhältlich
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Flächentragwerke und Baudynamik [bauiM1P3-FTW-BD]

Qualifikationsziele
Es werden die wesentlichen Methoden der computergestützten Modellierung von Tragwerken (FE-Modelle für Stäbe, Scheiben und Platten, Modellierung in der Baupraxis, Fehleranalyse) als Basis für die Bemessung und Konstruktion erarbeitet. Dies ermöglicht die computergestützte Bemessung und Konstruktion von Bauwerken.

Inhalt

- Numerische Modellierung von ebenen u. räumlichen Stäben, Scheiben- u. Plattentragwerken
- Modellbildung bei Stab-, Scheiben- u. Plattentragtragwerken
- Weitere Problem: Genauigkeit und Verbesserung der Lösungen, Faltwerke, Rotationsschalen, adaptive Netzverfeinerung, stationäre Wärmeleitung 2D/3D, weitere Probleme der Bauphysik, kommerzielle Software für Tragwerksuntersuchungen

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript Computergestützte Tragwerksmodellierung
Krätzig, W.B., Basar, Y. (1997): Tragwerke 3 - Theorie und Anwendung der Methode der Finiten Elemente, Springer.
Werkle, H. (2007): Finite Elemente in der Baustatik, Statik und Dynamik der Stab- und Flächentragwerke, Vieweg.

Modul: FE-Anwendung in der Baupraxis [bauiM1S16-FE-PRAXIS]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214803	FE-Anwendung in der Baupraxis (S. 277)	V/Ü	2/2	S	6	W. Wagner

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung FE-Anwendung in der Baupraxis, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Computergestützte Tragwerksmodellierung [bauiM1S15-CTWM]

Qualifikationsziele
Es wird die computergestützte Modellierung von Tragwerken anhand baupraktischer Projekte mit kommerziellen FE-Programmen (Stab-, Scheiben- und Plattentragwerke) vertieft.

Inhalt

- Anwendung verschiedener kommerzieller Software zur Modellbildung von Stab-, Scheiben-, Plattentragwerken
- Statische Berechnung und Bemessung
- Diskussion der Näherungscharakteristik der numerischen Verfahren an Beispielen
- Analytische Überschlags- und Vergleichsrechnungen
- Softwarevergleiche
- Kontrollmöglichkeiten

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript Computergestützte Tragwerksmodellierung

Modul: Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten [bauiM1S17-STABISHELL]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214805	Schalentragwerke (S. 363)	V/Ü	1/1	S	3	I. Münch
6214807	Stabilität von Tragwerken (S. 378)	V/Ü	1/1	S	3	I. Münch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Studienarbeit als Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3, Aufgabenstellung bei Dozenten erhältlich
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Flächentragwerke (6214701)

Qualifikationsziele
Es wird die Theorie und die analytische und computergestützte Modellierung von Schalentragwerken und von Stabilitätsproblemen erarbeitet.

Inhalt
Schalentragwerke:

- Schalenbeispiele aus Natur und Technik
- Membran- u. Biegetheorie der Rotationsschalen
- Analytische Lösungen
- Kraftgrößenverfahren für Rotationsschalen
- FE-Behandlung von Schalentragwerken
- Stabilität von Schalentragwerken

Stabilität der Tragwerke:

- math., stat. und physikalische Grundlagen der Stabilitätstheorie
- Sensitivität, Imperfektionen
- Analytische Lösungsverfahren
- Untersuchungen für 2D/3D-Stab-, Platten- und Schalentragwerke
- Numerische Berechnungsmodelle
- Pfadverfolgung, Verzweigungen, Praxisbeispiele

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript Schalentragwerke
Vorlesungsmanuskript Stabilität von Tragwerken

Modul: Numerische Methoden in der Baustatik [bauiM1S18-FEM-BS]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214901	Numerische Methoden in der Baustatik (S. 345)	V/Ü	2/2	W	6	I. Münch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Numerische Methoden in der Baustatik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Computergestützte Tragwerksmodellierung [bauiM1S15-CTWM]

Qualifikationsziele
Es werden auf der Basis baustatischer Verfahren die Grundzüge eines FE-Programms für Stab- Scheiben- und Plattentragwerke erarbeitet.

Inhalt

- Entwicklung eines Fachwerkprogrammes auf Basis von VBA
- Ein- und Ausgabe der Daten
- Elementsteifigkeitsmatrizen
- Transformation
- Gleichungslösung
- Schnittgrößenberechnung
- Visualisierung
- Erweiterung auf Flächentragwerke
- Numerische Integration bei Flächentragwerken
- Aufzeigen der Grenze der Finiten Elemente Methode bei Approximation mit niedrigen Interpolationsfunktionen
- Beseitigung numerischer Versteifungseffekte mit Hilfe spezieller Integrations- und Interpolationstechniken

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript Computergestützte Tragwerksmodellierung

Modul: Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken [bauiM1S19-NILI-FTW]

Koordination: W. Wagner
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6214903	Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken (S. 340)	V/Ü	2/2	W	6	W. Wagner

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Flächentragwerke (6214701),
Modul Computergestützte Tragwerksmodellierung [bauiM1S15-CTWM]

Qualifikationsziele
Es werden die wesentlichen Methoden der nichtlinearen Berechnung von Flächentragwerken erarbeitet.

Inhalt

- geometrisch nichtlineare Modelle für Scheiben, Platten und Faltwerke
- nichtlineare Materialmodelle für dünnwandige Tragwerke
- analytische und numerische Modelle zur Tragwerksberechnung
- Einblick in die Modellierung von Schalentragwerken
- Behandlung von Stabilitäts- und Dynamikproblemen
- Modellierung von Sandwich- und Laminatbauteilen
- Praxisbeispiele

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsmanuskript

Modul: Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Koordination: P. Betsch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215901	Grundlagen Finite Elemente (S. 303)	V/Ü	2/2	W	6	C. Hesch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Grundlagen Finite Elemente, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit dem Aufbau und der Funktionsweise von FE Programmen vertraut. Sie kennen die variationellen Grundlagen der FEM sowie die Lagrangesche Elementfamilie unterschiedlicher Ansatzordnung für eindimensionale, ebene und räumliche Probleme der linearen Festigkeitslehre und Wärmeleitung. Sie wissen, dass es sich um eine approximative Lösungsmethode für Randwertprobleme handelt und sind sich deren Grenzen bewusst. Sie sind auf einen sinnvollen Einsatz kommerzieller FE Programme vorbereitet, so dass eine zügige Einarbeitung gewährleistet ist.

Inhalt
Sowohl die theoretischen Grundlagen als auch die numerische Implementierung von Finite-Elemente-Methoden werden behandelt. Hierzu wird zunächst ein eindimensionales Modellproblem betrachtet, an dem die prinzipielle Vorgehensweise sowie wesentliche Eigenschaften der Methode verhältnismäßig einfach und übersichtlich dargestellt werden können.

Neben dem eindimensionalen Modellproblem werden zwei- und dreidimensionale Randwertprobleme der Wärmeleitung und Elastizitätstheorie behandelt. Die numerische Implementierung erfolgt jeweils im Rahmen von MATLAB.

Ausgehend von der problembeschreibenden Differentialgleichung wird die, für die Methode charakteristische, integrale Beschreibung des Randwertproblems im Rahmen der Variationsrechnung hergeleitet. Hierbei werden zentrale Begriffe wie schwache Form des Randwertproblems, Testfunktionen, Ansatzfunktionen, Kontinuitätsanforderungen, Gebiets-Diskretisierung, Galerkin-Approximation, Steifigkeitsmatrix, Assemblierung, isoparametrisches Konzept, numerische Integration und Genauigkeit der Finite-Elemente Approximation erörtert.

Anmerkungen
Literatur:
[1] Cook, Malkus, Plesha: Concept and Applictaions of Finite Element Analysis, 1989.
[2] Hughes: The Finite Element Method, 1987.
[3] Zienkiewicz, Taylor: The Finite Element Method, Volume 1,2 & 3, 2000.
[4] Bathe: Finite-Elemente-Methoden, 2001.

Modul: Bruch- und Schädigungsmechanik [bauiM1S21-BRUCHMECH]

Koordination: T. Seelig
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215903	Bruch- und Schädigungsmechanik (S. 253)	V/Ü	2/2	W	6	T. Seelig

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bruch- und Schädigungsmechanik, mündlich, 45 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Einführung in die Kontinuumsmechanik (6200607)

Qualifikationsziele
Es werden die grundlegenden Prinzipien und Arbeitsmethoden der Bruchmechanik und Schädigungsmechanik vermittelt, wie sie bei der Analyse rißbehafteter Strukturen sowie der Beschreibung komplexen Materialverhaltens zum Einsatz kommen. Neben der kontinuumsmechanischen Beschreibung werden auch materialspezifische Aspekte diskutiert.

Inhalt

- Ursachen und Erscheinungsformen des Bruchs (Mikrostruktur, Rißbildung, Brucharten)
- Lineare Bruchmechanik (Rißspitzenfelder, K-Konzept, Energiebilanz, J-Integral, Kleinbereichsfließen)
- Elastisch-plastische Bruchmechanik (Dugdale-Modell, HRR-Feld, J-kontrolliertes Rißwachstum)
- Dynamische Probleme der Bruchmechanik (dynamische Belastung, schnell laufende Risse)
- Mikromechanik heterogener Festkörper (Defekte und Eigendehnungen, RVE- Konzept, Homogenisierung)
- Schädigungsmechanik (Mechanismen der spröden und duktilen Schädigung, mikromechanische und phänomenologische Modelle, Entfestigung und Lokalisierung)

Anmerkungen
Literatur:
[1] Anderson, T.L.: Fracture Mechanics - Fundamentals and Application. CRC Press, 1995
[2] Gdoutos, E.E.: Fracture Mechanics - An Introduction. Kluwer Acad. Publ., 1993
[3] Gross, D., Seelig, Th: Bruchmechanik - mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer, 2007
[4] Knott, J.F.: Fundamentals of Fracture Mechanics. Butterworth, 1973
[5] Krajcinovic, D.: Damage Mechanics. Elsevier, 1996
[6] Mura, T.: Micromechanics of Defects in Solids. Martinus Nijhoff Publishers, 1982
[7] Nemat-Nasser, S., Hori, M.: Micromechanics - Overall Properties of Heterogeneous Materials. North-Holland, 1993

Modul: Anwendungsorientierte Materialtheorien [bauiM1S22-MATTHEO]

Koordination: T. Seelig
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215801	Anwendungsorientierte Materialtheorien (S. 225)	V/Ü	2/2	S	6	T. Seelig, C. Hesch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Anwendungsorientierte Materialtheorien, mündlich, 45 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Einführung in die Kontinuumsmechanik (6200607)

Qualifikationsziele
Zahlreiche Fragestellungen des Ingenieurwesens erfordern eine theoretische Materialbeschreibung, die über das rein elastische Verhalten hinausgeht. Ziel der Vorlesung ist es, mit Methoden der kontinuumsmechanischen Modellierung inelastischen Materialverhaltens vertraut zu machen. Neben den unterschiedlichen Phänomenen werden dabei auch deren physikalische Ursachen diskutiert.

Inhalt

- Bedeutung von Materialtheorien und Stoffgleichungen
- Elastizität (isotrope / anisotrope Materialgesetze)
- Phänomenologie inelastischen Materialverhaltens (bleibende Verformung, Geschwindigkeitsabhängigkeit / Kriechen, plastische Inkompressibilität / Dilatanz, Druck(un)abhängigkeit, Schädigung)
- Mechanische Modellkonzepte (innere Variablen, Fließbedingungen, Fließregeln, Verfestigungsgesetze, inkrementelle Materialgleichungen
- Materialtheorien: Viskoelastizität, Plastizität, Viskoplastizität
- Anwendungen (Metalle, Geomaterialien, Beton, thermoplastische Polymere, Holz)

Anmerkungen
Literatur:
[1] Chen, W.F., Hahn, D.J.: Plasticity for Structural Engineers. Springer, 1988
[2] de Souza Neto, E.A., Peric, D., Owen, D.R.J.: Computational Methods for Plasticity. Wiley, 2008
[3] Doghri, I.: Mechanics of Deformable Solids. Springer, 2000
[4] Khan, A.S., Huang, S.: Continuum Theory of Plasticity. Wiley,1995
[5] Lemaitre, J., Chaboche, J.L.: Mechanics of Solid Materials. Cambridge University Press, 1990
[6] Lubliner, J.: Plasticity Theory. Macmillan, 1990; Dover, 2008
[7] Seelig, Th.: Anwendungsorientierte Materialtheorien. Skript zur Vorlesung

Modul: Betonbautechnik [bauiM1S24-BETONTECH]

Koordination: M. Haist
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211809	Betontechnologie (S. 244)	V/Ü	3	W	4,5	M. Haist, V. Kvitsel, H. Müller
6211810	Verformungs- und Bruchprozesse (S. 414)	V	1	W	1,5	H. Müller, E. Kotan

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Betonbautechnik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über eingehende Kenntnisse im Bereich der Betontechnologie sowie zum Verformungs- und Bruchverhalten von Beton. Mit dem erworbenen Wissen sind sie in der Lage, eigenständig Betone mit einem definierten Leistungsprofil zu entwickeln und in der Praxis einzusetzen. Das gewonnene Verständnis des Verformungs- und Bruchverhaltens ermöglicht es den Studierenden, Betonbauwerke werkstoffgerecht zu bemessen und Schäden zu vermeiden bzw. Schadensursachen zu identifizieren. Die erworbenen Kenntnisse werden durch ein Laborpraktikum gefestigt, in dem die Studierenden selbst Beton herstellen und prüfen.

Inhalt
Zunächst werden die chemischen Grundlagen der Hydratation von Zement sowie der Festigkeitsbildung von Beton erläutert. Anschließend werden die Prinzipien und Methoden der Mischungsentwicklung von Beton vorgestellt. Insbesondere wird hierbei auf Sonderbetone wie Selbstverdichtende Betone, Leichtbetone, Hochfeste Betone und Betone mit besonderen Eigenschaften eingegangen. Ein wesentliches Lernziel ist es, den Studierenden zu vermitteln, wie die Frisch- und Festbetoneigenschaften der Betone durch eine gezielte Anpassung der Betonzusammensetzung gesteuert werden können. Hierzu wird neben der Mischungsentwicklung auch gezielt die gesamte Prozesskette der Betonherstellung, des Betoneinbaus und der Nachbehandlung betrachtet. Im Teilmodul „Verformungs- und Bruchprozesse“ wird anschließend ausführlich das Verformungsverhalten von Werkstoffen im Allgemeinen, mit Schwerpunktsetzung auf dem Werkstoff Beton betrachtet. Hierbei wird besonders auf die Prinzipien der Vorhersage des Kurz- und Langzeitverformungsverhaltens von Beton eingegangen. Im Hinblick auf das Bruchverhalten werden Materialmodelle für das ein-, zwei- und mehrachsige Verformungs- und Bruchverhalten vorgestellt.

Modul: Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung [bauiM1S25-DAUERLEB]

Koordination: J. Eckhardt
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211907	Korrosive Prozesse und Lebensdauer (S. 316)	V/Ü	3	W	4,5	J. Eckhardt, M. Haist
6211908	Analytische Verfahren (S. 220)	V	1	W	1,5	J. Eckhardt, M. Vogel

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Bauchemie (6200108)

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den Zusammenhang zwischen speziellen Schädigungsprozessen, die vor allem auf Transportvorgängen und chemischen Reaktionsmechanismen (und auch abrasiven Prozessen) beruhen, und der Struktur und Qualität des Zementsteins im Baustoff Beton. Nach erfolgreicher Teilnahme sind die Studierenden in der Lage, Schädigungen aufgrund der Exposition des Gebäudes und der Baustoffqualität einzuordnen und gleichwohl auf der planerischen Seite die Ansprüche an den Baustoff aufgrund der Gegebenheiten vor Ort (Art der Exposition, Ansprüche an den Baustoff, etc.) korrekt zu definieren. Weiterhin gewinnen die Studierenden ein Verständnis für weitere baurelevante Werkstoffe typische, auf den spezifischen Eigenschaften beruhende Alterungs- und Schädigungsprozesse. Mit der Anwendung geeigneter Schädigungsmodelle werden den Studierenden die Möglichkeiten der ingenieurmäßigen Lebensdauerbemessung vermittelt.

Inhalt
Es werden grundlegende Kenntnisse über den strukturellen Aufbau des Zementsteins als qualitätsbestimmende Komponente des Betons vertieft. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf den darin stattfindenden Transportprozessen. Darauf aufbauend soll das Wissen über verschiedene korrosive und betonangreifende Schadensprozesse vermittelt werden. Chemische Prozesse stehen zunächst im Vordergrund. Im weiteren Verlauf der Veranstaltung wird auf die Rolle der unterschiedlichen Betonqualitäten bei speziellen äußeren Angriffen wie extremen Temperaturen und Abrasion eingegangen. Der Stoff umfasst zudem wichtige, von korrosiven Angriffen und Alterung betroffene Baustoffe wie Stahl, Glas und Keramiken sowie Kunststoffe.
Ein weiterer Themenschwerpunkt beschäftigt sich mit der Dauerhaftigkeitsbemessung von Betonbauwerken. Hierbei werden die vorher behandelten dauerhaftigkeitsrelevanten Beanspruchungen einbezogen, da sie einen wesentlichen Einfluss auf die Bauwerkslebensdauer ausüben. Die Anwendung geeigneter Schädigungsmodelle in Verbindung mit probabilistischen Methoden wird vermittelt, wobei vor allem die Grundzüge der probabilistischen Lebensdauerbemessung aufgezeigt werden.
Sämtliche Themen werden von Labor- oder Rechenübungen begleitet, in denen die wesentlichen analytischen Verfahren und Modelle der Lebensdauerbemessung behandelt werden.

Modul: Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau [bauiM1S26-BBM]

Koordination: E. Kotan
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211811	Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Beton- und Mauerwerksbau (S. 366)	V/Ü	2/1	S	4,5	E. Kotan, H. Müller
6211813	Bauwerksanalyse (S. 233)	V	1	S	1,5	E. Kotan, M. Vogel

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Nach erfolgreichem Absolvieren des Moduls, besitzen die Studierenden eingehende Kenntnisse über die maßgebenden Ursachen und Abläufe von Schädigungsprozessen an Beton- und Mauerwerksbauten. Dadurch sind sie in der Lage, geeignete Maßnahmen zur Steigerung der Dauerhaftigkeit von Massivbauwerken zu ergreifen sowie effektive Instandsetzungsmaßnahmen zu planen und auszuführen. Des Weiteren besitzen die Studierenden Kenntnisse über die wesentlichen Aspekte und grundlegenden Techniken der Bauwerksverstärkung.
Zudem sind die Studierenden in der Lage, den Zustand von bestehenden Beton- und Mauerwerksbauten mit zerstörungsfreien bzw. zerstörungsarmen Prüfmethoden zu analysieren, um hieraus die notwendigen Informationen für ggf. erforderliche Erhaltungsmaßnahmen zu gewinnen.

Inhalt
Im Wesentlichen werden grundlegende Kenntnisse über die Möglichkeiten für den Erhalt von Bauwerken aus Beton und Mauerwerk vermittelt. Hierfür werden charakteristische Eigenschaften, Schadensbilder und Schadensursachen von Mauerwerk, Putz, Beton- und Stahlbetonkonstruktionen behandelt. Aufbauend auf den Kenntnissen über maßgebende Schädigungsprozesse werden effiziente Maßnahmen zur Steigerung der Dauerhaftigkeit erläutert, die durch werkstoffliche und konstruktive Vorkehrungen aber auch durch zusätzliche Schutzmaßnahmen erreicht werden können.
Ein weiterer Schwerpunkt dieses Moduls ist die Instandsetzung bereits geschädigter Beton- und Mauerwerkskonstruktionen. Hierbei werden u. a. verschiedene Untersuchungsmethoden zur Schadensanalyse vorgestellt und auf Prognosen der Schadensentwicklung eingegangen. Schließlich werden Instandsetzungswerkstoffe sowie die notwendigen Arbeitsschritte zur Durchführung einer dauerhaften Instandsetzungsmaßnahme eingehend erläutert.
Ein weiterer Themenschwerpunkt umfasst die nachträgliche Verstärkung von Beton- und Mauerwerkskonstruktionen. Innerhalb dieser Thematik werden verschiedene Möglichkeiten einer nachträglichen Bauteilverstärkung aufgezeigt. Die hierfür in Frage kommenden Baustoffe werden vorgestellt und auf die Besonderheiten bei der Ausführung und Bemessung wird eingegangen.
Vorlesungsbegleitend finden Übungen statt, die zur Anwendung sowie zur praxisgerechten Umsetzung des Lehrstoffes dienen sollen.

Anmerkungen
Literatur:
Lehrbegleitende Arbeitsunterlagen (Hand-out)
[1] Blaich, J.: Bauschäden - Analyse und Vermeidung; EMPA; Stuttgart, 1999
[2] Pfefferkorn, W.: Rißschäden an Mauerwerk, Ursachen erkennen - Rißschäden vermeiden; Stuttgart, IRB Verlag, 1994
[3] Reichert, H.: Konstruktiver Mauerwerksbau, Bildkommentar zur DIN 1053-1, Rudolf Müller Verlag, Köln, 1999
[4] Ruffert, G.: Ausbessern und Verstärken von Betonbauteilen; 2. Aufl.; Beton Verlag, 1982
[5] SIVV - Handbuch: Schützen, Instandsetzen, Verbinden und Verstärken von Betonbauteilen; Verarbeiten von Kunststoffen im Betonbau beim Deutschen Beton- und Bautechnik-Verein E.V.; IRB Verlag, Stuttgart, 2008
[6] Stark, J.; Wicht, B.: Dauerhaftigkeit von Beton - Der Baustoff als Werkstoff, Hrsg.: Bauhaus-Univ. Weimar, F.A. Finger-Institut für Baustoffkunde -FIB-; 2001
[7] Tausky, R.: Betontragwerke mit Außenbewehrung; Birkhäuser Verlag, Basel, 1993

Modul: Bauphysik I [bauiM1S27-BAUPH-I]

Koordination: E. Kotan
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211909	Angewandte Bauphysik (S. 222)	V	2	W	3	E. Kotan, H. Müller
6211910	Gebäudetechnik (S. 289)	V	2	W	3	S. Wirth

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Angewandte Bauphysik, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Gebäudetechnik, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele

- Vertieftes Verständnis der theoretischen Grundlagen des Wärme- und Feuchteschutzes sowie des bauphysikalischen Verhaltens von Baustoffen und Bauteilen
- Erkennen bauphysikalischer Problemstellungen bei Bauwerken
- Identifizieren möglicher bzw. maßgebender Wirkungsmechanismen
- Führen der wichtigsten Nachweise nach Norm
- Eigenständige Erarbeitung von bauphysikalischen Lösungskonzepten/Sanierungsvorschlägen unter Berücksichtigung der wichtigsten Normen
- Bauphysikalische Grundkompetenz hinsichtlich der Planung neuer Gebäude gemäß Energieeinsparverordnung und eigenständige Nachweisführung für Wohngebäude mithilfe moderner Planungssoftware
- Kenntnis der wichtigsten Techniken und Bauweisen im Rahmen erneuerbarer Energien
- Auseinandersetzung mit den aktuellen Heizungs-, Lüftungs- sowie Klimatechniken

Inhalt
Aufbauend auf den im Bachelorstudium erworbenen bauphysikalischen Grundlagen werden vertiefte theoretische Kenntnisse bauphysikalischer Zusammenhänge und Wirkungsmechanismen sowie ihre Auswirkungen bei typischen Bauweisen vermittelt. Der Schwerpunkt liegt hierbei im Wärme- und Feuchteschutz.
Anhand praktischer Beispiele werden Vor- und Nachteile häufiger Bauvarianten und Detaillösungen erläutert und Optimierungsvorschläge erarbeitet. Hierbei wird auch der Einsatz moderner Planungsinstrumente vorgestellt und geübt. Des Weiteren erhalten die Studierenden einen Überblick über die wichtigsten Normen und Verordnungen sowie ausführliche Erläuterungen zum Verständnis wesentlicher darin enthaltender Forderungen.
Eine besondere Rolle bei der energetischen Bewertung von Bauwerken kommt der Gebäudetechnik zu. Daher wird ein weiterer Schwerpunkt in die Vermittlung von Kompetenzen auf dem Gebiet der technischen Gebäudeausrüstung gelegt. Hierbei werden die wesentlichen Techniken von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlagen eingehend behandelt.

Modul: Bauphysik II [bauiM1S28-BAUPH-II]

Koordination: E. Kotan
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211814	Praktischer Schallschutz (S. 353)	V	2	S	3	R. Grigo
6211815	Praktischer Brandschutz (S. 352)	V	2	S	3	H. Schröder

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Praktischer Schallschutz, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Praktischer Brandschutz, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erhalten eingehende Kenntnisse der schallschutzrelevanten Parameter des Konstruktiven Ingenieurbaus. Sie sind in der Lage schalltechnische Aspekte bei der Planung und Konstruktion von Gebäuden zu verstehen und anzuwenden sowie objektive und subjektive Bewertungen von Schallschutzstandards vorzunehmen. In der Lehrveranstaltung Brandschutz werden die grundlegenden Zusammenhänge zwischen Brandentstehung, Brandausbreitung und Brandwirkung auf Personen und Bauteile in Gebäuden beschrieben. Die Studenten erhalten die Fähigkeit, mit den vorhandenen Planungsgrundlagen für den baulichen Brandschutz (DIN 4102) brandschutztechnische Maßnahmen in Abhängigkeit der Gebäudeklasse festzulegen.

Inhalt
Schallschutz
Bauphysikalische Grundlagen: Schallschwingungen, Schallwellen, Schalldruck, Schalldruckpegel, Schallleistung, Lautstärkepegel, Bewertung von Schallpegeln, Auswirkungen von Lärmeinwirkungen, subjektive Empfindung von Schalleinwirkung.
Messtechnik: Schalltechnische Kenngrößen, Messung der Luft- und Trittschalldämmung, Messung von Lärmimmissionen und Lärmemissionen.
Anforderungen an den baulichen Schallschutz: Übersicht Normen – Vorschriften – Richtlinien.
Körperschallschutz: Prinzip der elastischen Lagerung, Stoßstellendämmung, Materialdämpfung, Luft- und Trittschalldämmung von 1- und 2-schaligen Bauteilen.
Schutz gegen Außenlärm: Kennzeichnung der Schallquellen, Schallausbreitung, Orientierung von schutzbedürftigen Räumen, Grenzwerte für die Störwirkung von Außenlärm.
Berechnung der Schalldämmung: Rechnerischer Nachweis nach DIN 4109, schalldämmende Wirkung eines Gebäudes (nachbarlicher Immissionsschutz).
Brandschutz
Erläuterung der Brandrisiken, Brandursachen und typischen Brandschäden und der darauf abgestimmten vorbeugenden Brandschutzmaßnahmen.
Darstellung der gesetzlichen Grundlagen und Voraussetzungen des vorbeugenden Brandschutzes, allgemeine und materielle Anforderungen im Bauordnungsrecht.

Erläuterung der Planungsgrundlagen für den baulichen Brandschutz (DIN 4102) bei unterschiedlichen Baukonstruktionen.
Darstellung der anlagentechnischen Brandschutzmaßnahmen, ihrer Wirksamkeit und Einsatzbereiche (Brandmeldeanlagen, Bandbekämpfungseinrichtungen, Rauch- und Wärmeabzugsanlagen, Einrichtungen für die Feuerwehr, Löschwasserrückhalteanlagen).
Vorstellung der Grundsätze des vorbeugenden Brandschutzes im Zusammenwirken mit den einsatztaktischen Maßnahmen der Feuerwehr.

Modul: Materialprüfung und Messtechnik [bauiM1S29-MATPRÜF]

Koordination: N. Herrmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6211911	Messverfahren im Konstruktiven Ingenieurbau (S. 330)	V/Ü	1/1	W	3	N. Herrmann
6211913	Materialprüfung im Stahlbetonbau (S. 325)	V	2	W	3	N. Herrmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Materialprüfung und Messtechnik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Es sollen die Kernthemen der Materialprüfung in den Bereichen Baustoffe und Massivbau verbunden mit deren Anwendungsbereichen im Ingenieurbau (z. B. Brücken, Energiebauwerke u. ä.) vermittelt werden. Da ein zentrales Thema der qualitativ hochwertigen Materialprüfung das Erfassen von relevanten Messgrößen ist, wird sich etwa die Hälfte des Mastermoduls mit messtechnischen Grundlagen und Aufgaben befassen. Hiermit verbunden ist ein Übungspraktikum, bei dem die Studierenden selbst für einen einfachen Versuch ein Messkonzept erstellen und umsetzen sowie die Auswertung vornehmen.

Inhalt

- Betonprüfung nach Norm
- Zement und Gesteinskörnung
- Natursteinprüfung in der Praxis
- Baulager und Fahrbahnübergangskonstruktionen
- Dübel
- Spannverfahren
- Bauteilprüfung
- Schwingungsmessung
- Bauwerksüberwachung/Monitoring
- Sonderprüfungen und Reaktorsicherheit
- Chemisch-physikalische Analysemethoden
- Elektronisches Messen mechanischer Größen – elektronische Grundlagen
- Dehnungsmessung
- Druckmessung

- Temperaturmessung
- Feuchtemessung
- Wegmessung
- Kraftmessung
- Beschleunigungsmessung
- Schwingungsmessung
- Datentransformation und Darstellung
- Transiente Messung
- Trigger

Anmerkungen
Maximale Teilnehmerzahl: 12

Modul: Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme [bauiM1S30-FE2]

Koordination: P. Betsch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215905	Finite Elemente für feld- und zeitvariante Probleme (S. 281)	V/Ü	2/2	S	6	P. Betsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Qualifikationsziele
Den Studierenden soll ein Einblick in aktuelle Elemententwicklungen gegeben werden. Außerdem soll der Zugang zur FE-Lösung von allgemeinen Feldproblemen, die auch für Bauingenieure von Bedeutung sind, gezeigt werden. Abgerundet wird die Vorlesung mit der Einarbeitung moderner Lösungsverfahren für zeitabhängige Probleme in FE-Programmen.

Inhalt
In allen modernen Rechenprogrammen sind Finite Elemente enthalten, die auf Spannungsansätzen oder auf gemischten Ansätzen für Spannungen und Verschiebungen basieren und oftmals zu besserer Konvergenz führen als reine Verschiebungselemente. An einigen Scheiben- und evtl. auch Plattenelementen werden die wesentlichen Grundlagen und deren praktische Umsetzung dargestellt. Ein weiterer Themenschwerpunkt ist die Lösung von Feldproblemen am Beispiel von Temperaturproblemen, Wärmeübertragung und -leitung und die Umsetzung auf Probleme, die durch ähnliche Differentialgleichungen beschrieben werden. Eine Fortsetzung der Behandlung zeitabhängiger Probleme (Dynamik) bildet aufbauend auf dem Modul “Grundlagen Finite Elemente” den dritten Schwerpunkt der Vorlesung. Wesentlich ist neben der Vorlesung die Lösung von Problemen mit vorliegenden Programmen. Den Teilnehmern wird die Gelegenheit gegeben, auch eigene Programmteile zu erstellen. Letzteres ist ein wünschenswertes Ziel der Vorlesung.

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Sommersemester 2015 nicht mehr angeboten !

Literatur:
[1] Zienkiewicz, Taylor: The Finite Element Method, Volume 1,2 & 3, 2000.
[2] Hughes: The Finite Element Method, 1987.
[3] Belytschko, Liu, Moran: Nonlinear Finite Element for Continua and Structures, 2000.
[4] Wriggers: Nichtlineare Finite-Element-Methoden, 2001.

Modul: Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper [bauiM1S32-KONTIMECH]

Koordination: T. Seelig
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215702	Kontinuumsmechanik (S. 315)	V	2	W	3	C. Hesch
6215805	Mechanik heterogener Festkörper (S. 326)	V	2	S	3	T. Seelig

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Dieses Modul darf nicht zusammen mit dem Modul Grundlagen numerischer Modellierung [bauiM5P4-NUMGRUND] gewählt werden.

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Ziel der Vorlesung “Kontinuumsmechanik” ist es, mit den allgemeinen Konzepten (Kinematik der Deformation, Bilanzgleichungen, Materialmodelle) einer mathematisch-mechanischen Beschreibung des Verhaltens kontinuierlicher Medien vertraut zu machen. Die Anwendung auf ingenieurwissenschaftliche Probleme wird anhand von Beispielen und Fragestellungen aus dem Bereich der Festkörpermechanik illustriert.
Die Vorlesung “Mechanik heterogener Festkörper” behandelt Zusammenhänge zwischen makroskopischen Materialeigenschaften (z.B. auf Bauteilebene) und der feinskaligen Mikrostruktur eines jeden realen Werkstoffs. Die erarbeiteten Methoden ermöglichen sowohl ein vertieftes Verständnis klassischer Werkstoffe als auch das gezielte Design neuer Komposit-Materialien mit optimierten Eigenschaften.

Inhalt
Kontinuumsmechanik:

- Linear-elastische Wellenausbreitung
- Elemente der Bruchmechanik
- Ausblick auf inelastisches Materialverhalten (Plastizität, Viskoelastizität)
- Linear-elastische Wellenausbreitung (d’Alembert’sche Lösung, zeitharmonische Wellen, Kompressions- und Scherwellen, Oberflächenwellen)
- Elemente der Bruchmechanik
- Ausblick auf inelastisches Materialverhalten (Plastizität, Viskoelastizität)

Mechanik heterogener Festkörper:

- Repräsentatives Volumenelement, Mittelungen, effektive Materialeigenschaften
- analytische Grundlösungen mikromechanischer Randwertprobleme
- Entwicklung von Näherungsmethoden (z.B. Selbstkonsistenz-Methode)

- Energiemethoden und Schranken (z.B. Hashin-Shtrikman-Variationsprinzip)
- Anwendungen zur Homogenisierung mehrphasiger, poröser oder durch verteilt vorliegende Mikrorisse geschädigter Materialien
- elastisch-plastische Komposite

Anmerkungen
Literatur Kontinuumsmechanik:
Becker, E., Bürger, W.: Kontinuumsmechanik. Teubner, 1975
Bonet, J., Wood, R.D.: Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis. Cambridge, 1997
Doghri, I.: Mechanics of Deformable Solids. Springer, 2000
Fung, Y.C.: Foundations of Solid Mechanics. Prentice Hall, 1965
Malvern, L.: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. Prentice Hall, 1969
Parisch, H.: Festkörper-Kontinuumsmechanik. Teubner, 2003
Literatur Mechanik heterogener Festkörper:
Aboudi, J.: Mechanics of Composite Materials - A Unified Micromechanical Approach, Elsevier, 1991
Christensen, R.M.: Mechanics of Composite Materials, Wiley, 1979
Mura, T.: Micromechanics of Defects in Solids, Martinus Nijhoff Publishers, 1982
Nemat-Nasser, S., Hori, M.: Micromechanics - Overall Properties of Heterogeneous Materials, North-Holland, 1993
Gross, D., Seelig, Th.: Bruchmechanik - Mit einer Einführung in die Mikromechanik, Springer, 2011

Modul: Messtechnisches Praktikum [bauiM1S33-MESSPRAK]

Koordination: T. Seelig
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215703	Messtechnisches Praktikum I (S. 328)	P	2	W	3	T. Seelig, P. Betsch
6215806	Messtechnisches Praktikum II (S. 329)	P	2	S	3	T. Seelig, P. Betsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung im Anschluss an die Lehrveranstaltung Messtechnisches Praktikum, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Lehrveranstaltung Grundlagen der Baudynamik (6215701)

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
TEIL I - GRUNDLAGEN: Es sollen die Kenntnisse aus der Vorlesung Baudynamik und Dynamik auf reale baupraxisähnliche Strukturen angewendet werden. Wert wird insbesondere auf den Vergleich theoretisch berechneter und experimentell gewonnener Ergebnisse gelegt, sowie auf die Interpretation von Abweichungen. Komplexe Phänomene der Theorie, wie z.B. Eigenformen, Tilgerpunkte etc., sollen veranschaulicht werden. Es wird den Studierenden die Möglichkeit geboten, selbst Experimente durchzuführen.
TEIL II - ZEITREIHEN- UND MODALANALYSE, PARAMETERIDENTIFIKATION: Den Studierenden werden in die Lage versetzt, das Schwingungsverhalten von Strukturen mit Hilfe der experimentellen Modalanalyse selbstständig zu untersuchen sowie modale Parameter zu bestimmen. Die hierfür benötigten theoretischen Grundlagen werden vermittelt. Anschließend wird den Studierenden jeweils die Möglichkeit geboten, das Erlernte in eigenständig durchzuführenden Experimenten und Rechnerübungen zu vertiefen. Hierfür werden baupraxisähnliche Modellstrukturen betrachtet

Inhalt
TEIL I - GRUNDLAGEN: Schwingungen eines Kragträgers - Einführung in die benötigten Sensoren - Erfassung und Darstellung der Meßsignale (Eigenfrequenz, Einfluß der Masse, Steifigkeit und Dämpfung, Resonanz, Phase) zweistöckiger Rahmen - Eigenfrequenzen und Eigenformen - verschiedene Anregungsmechanismen Messung des Bewegungsverhaltens realer, kleinmaßstäblicher Bauwerks-modelle. Untersucht werden lineare, diskrete Ein- und Mehrfreiheitsgrad-systeme. Dazu benötigte Informationen über Sensoren, ihr Bauprinzip, ihre Wirkungsweise und die elektronische Aufbereitung, Weiter-verarbeitung und Darstellung der gewonnenen Signale werden vermittelt. Gemessen werden Dehnungen, Kräfte, Momente, Wege, Geschwindig-keiten und Beschleunigungen. Zur Aufbereitung, Simulation und Visualisierung benötigte Meßgeräte (Oszilloskop, Signalanalyser, Verstärker, Zähler, Plotter, Funktionsgenerator) und deren Eigenschaften und Grenzen werden vorgestellt. Behandelt werden freie und zwangserregte Systeme, letztere mit harmonischer -, periodischer -, Stoß- und Sprung-Erregung und gewobbeltem Sinus. Verschiedene Arten der Erregung wie Fußpunkterregung, Massenkrafterregung und Stoßerregung werden behandelt, einschließlich der dazu benötigten Geräte (Shaker, Impulshammer).
TEIL II - ZEITREIHEN- UND MODALANALYSE, PARAMETERIDENTIFIKATION: Hauptanliegen des zweiten Teils der Veranstaltung ist die Ermittlung dynamischer Eigenschaften von schwingungsfähigen Strukturen mit Hilfe der experimentellen Modalanalyse. Hierzu sollen zunächst die im ersten Teil des Praktikums vermittelten Grundla-

gen der Experimentellen Mechanik und der Sensortechnik vertieft und erweitert werden. Als Ausgangspunkt der Modalanalyse wird die komplexe Übertragungsfunktion eingeführt sowie ihre Eigenschaften und Darstellungsmöglichkeiten diskutiert. Darüber hinaus werden die für die Modalanalyse relevanten Erregungsformen (z.B. Stoßanregung, Gleitsinus, Rauschen) mit ihren Vor- und Nachteilen behandelt. Zur rechnergestützten Erfassung der Erreger- und Antwortsignale muß eine Digitalisierung der kontinuierlichen Zeitsignale vorgenommen werden, welche auf den Problemkreis der Analyse von diskreten Zeitreihen führt. In diesem Zusammenhang werden u.a. die diskrete Fourier-Transformation, das Shannonsche Abtasttheorem sowie der Alias- und der Leckage-Effekt behandelt. Weiterhin sind die verschiedenen Verfahren der Modalanalyse zur Identifikation modaler Parameter (SDOF- und MDOF-Verfahren) Gegenstand der Vorlesung. Wie bereits im ersten Teil der Veranstaltung ist ein Hauptanliegen, daß die diskutierten Inhalte durch Experimente an kleinmaßtäblicher Bauwerksmodelle (lineare, diskrete Ein- und Mehrfreiheitsgradsysteme sowie Kontinua) im Labor durch die Studierenden selbst nachvollzogen werden. Die zur Signalerfassung und -aufbereitung sowie zur Visualisierung benötigten Meßsysteme sowie deren Eigenschaften und Grenzen werden vorgestellt. Darüber hinaus finden Rechnerübungen zur Signal- und Modalanalyse statt. Hierfür wird eine Einführung in die Programmpakete MATLAB und I-DEAS gegeben.

Anmerkungen

Literatur:

[1] Haug, A.: Elektronisches Messen mechanischer Größen, Hauser, 1969
[2] Müller, R. et al.: Mechanische Größen elektrisch gemessen, Expert Verlag, 1984
[3] Heymann, J. (Hrsg.): Messverfahren der experimentellen Mechanik, Springer, 1986

Modul: Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie [bauiM1S34-MOFEKIST]

Koordination: P. Betsch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215807	Modellbildung in der Festigkeitslehre (S. 333)	V	2	S	3	P. Betsch, A. Konyukhov
6215910	Kinetische Stabilitätstheorie (S. 312)	V	2	W	3	P. Betsch, T. Seelig

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie, mündlich, , gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
MODELLBILDUNG IN DER FESTIGKEITSLEHRE: Modelle der Festigkeitslehre (z.B. Stab, Balken, Scheibe, Platte oder Schale) basieren auf der Vorgabe einer speziellen geometrieangepaßten Kinematik. Damit kann das allgemeine kontinuumsmechanische Problem aus der Sicht der Ordnung der problembeschreibenden Randwertaufgaben je nach Modelltyp erheblich reduziert werden. Andererseits besitzen alle Modelle aufgrund der gewählten Kinematik Einschränkungen bezüglich ihres Anwendungsbereiches. Die Grenzen der in der Festigkeitslehre üblichen Modelle werden aufgedeckt, und Übergänge zwischen Modellvorstellungen werden diskutiert.
KINETISCHE STABILITÄTSKRITERIEN: Für eine mathematisch abgesicherte Theorie der Stabilität von Gleichgewichtslagen bieten sich zwei duale Methoden an, nämlich die Erste und die Zweite Methode von Liapunov. Auf der Basis beider Methoden werden ingenieurpraktische Begriffe definiert und an einfachen mechanischen Modellen erläutert. Die Vorlesung soll ein grundsätzliches Verständnis für die Begriffe Gleichgewicht, Stabilität und Sensitivität vermitteln.

Inhalt
MODELLBILDUNG IN DER FESTIGKEITSLEHRE: Ordnungsprinzipien für die Modellbildung Mathematische Hilfsmittel -reguläre Störungsrechnung -singuläre Störungsrechnung Linenförmige Kontinua -ebene Elastika (lineare und nichtlineare Theorien) -Spannungskonzentration bei Berücksichtigung von Schubdeformationen -Bettungstheorien -momentenfreie Gleichgewichtszustände -lokale Biegeeffekte in Seilen -räumliche Elastika Flächenförmige Kontinua -Spannungs- und Verformungskonzentrationen bei verschiedenen Plattentheorien -Ecksingularitäten als Grenzschichtproblem -Nichtlineare Plattentheorie (Membraneinfluss) -Nichtlineare Theorie schwach gekrümmter Schalen -Sensitivität von Gleichgewichtslagen -lokale und globale Instabilität -Übergang vom Spannungs- zum Stabilitätsproblem Plastisches Knicken -Diskussion im Phasenraum
KINETISCHE STABILITÄTSKRITERIEN: Stabilitätsdefinition nach Lyapunov -anschauliche Stabilitätsdefinition -Lyapunovsche Stabilitätsdefinition -asymptotische Stabilität Erste Methode -Imperfektion und gestörte Verzweigung -Methode der kleinen Schwingungen -Imperfektionsempfindlichkeit bei symm., unsymm. und schiefer Verzweigung -Stabilitätsgrad und praktische Instabilität -einseitige Bindungen -wechselnde Bindungen -richtungsabhängige Kraftgesetze -Verzweigung vom nichttrivialen Zustand -Interaktionsbeziehungen Zweite Methode -Energieintegral

-Prinzip vom Minimum der pot. Energie -inneres und äußeres Potential (Beispiele) -Kugelanalogie -Nulleigenwerte -nichtlineare Bindungen -Sensitivität von Gleichgewichtslagen -lokale und globale Instabilität -Übergang vom Spannungs- zum Stabilitätsproblem

Anmerkungen
Literatur:
[1] Timoshenko, S., Goodier, J.: Theory of Elasticity, McGraw-Hill, 1951
[2] Reismann, H., Pawlik, P.: Elasticity: theory and applications, Wiley, 1980
[3] Hahn, W.: Stability of Motion, Springer, 1967

Modul: Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen [bauiM1S35-KONTMECH-BASICS]

Koordination: C. Hesch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215803	Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen (S. 313)	V/Ü	2/2	S	6	C. Hesch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Einführung in die Kontinuumsmechanik (6200607),
Modul Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Qualifikationsziele
In dem Kurs werden die Grundlagen zur numerischen Simulation von Kontakt-Problemen vermittelt. Fokus liegt auf der Behandlung deformierbarer Körper in Kontakt, die große Deformationen erfahren. Die Studenten lernen den Umgang mit allgemeinen Grenzflächen Problemen, nicht-glatter Dynamik und Ungleichgewichts-Zwangsbedingungen. Verschiedene Formulierungen der Grenzflächen basierend auf Kollokationsmethoden als auch moderne integrale Formulierungen werden eingeführt. Die Umsetzung der Algorithmen wird anhand eines FE-Codes gezeigt.

Inhalt

- Einführung in die analytische Beschreibung von Zwangsbedingungen in der Kontinuumsmechanik
- Räumliche Diskretisierung der Grenzflächen-Bedingungen
- Nicht-Durchdringungs Bedingung in Richtung der Normalen
- Applikation von Reibgesetzen in tangentialer Richtung
- Einforderung von Zwangsbedingungen: Penalty, augmented Lagrange und Lagrange Multiplikatoren Methoden
- Behandlung von Ungleichgewichts-Zwangsbedingungen in der Dynamik

Anmerkungen
Literatur:
[1] Laursen: Computational Contact and Impact Mechanics
[2] Wriggers: Computational Contact Mechanics

Modul: Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen [bauiM1S36-KONTMECH-ALGOR]

Koordination: C. Hesch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungsverantwortliche
6215907	Kontaktmechanik – geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen (S. 314)	V/Ü	2/2	W	6	A. Konyukhov

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Kontaktmechanik – geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Einführung in die Kontinuumsmechanik (6200607),
Modul Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Qualifikationsziele
Die Grundlage für die geometrisch exakte Kontaktformulierung ist die geeignete Wahl eines Koordinatensystems zur Beschreibung der Kontaktinteraktion. Dies ergibt daher auch den speziellen Aufbau der Kontaktmechanik-Vorlesung mit Inhalten wie der angewandten Differentialgeometrie, Kontaktkinematik, Formulierung der schwachen Form und der Linearisierung in kovarianten Koordinaten. Darauf aufbauend werden Formulierungen für 1D, 2D und 3D aufgezeigt und an Beispielen betrachtet. Dies ergibt folglich die Finite-Element-Diskretisierung. Der Aufbau dieser Methoden wird im Detail untersucht und die numerischen Algorithmen für deren Implementierung aufgezeigt. Rechnerübungen zur Implementierung der erzielten Kontaktalgorithmen innerhalb des institutseigenen Forschungscodes FEAP-MeKa komplettieren die Veranstaltung.

Inhalt

- Kontaktprobleme als Kontinuumsformulierung (Signorini's Problem): schwache und starke Form
- Differentialgeometrie von Linien und Flächen
- krummlinige Koordinaten zur Beschreibung unterschiedlicher Kontakttypen
- Geometrie- und Kinematikbeschreibung für beliebige Kontaktpaarungen
- abstrakte Formulierung der numerischen Mechanik
- schwache Form in kovarianter Formulierung
- verschiedene Kontaktformulierungen in kovarianter und Operator-Form
- Linearisierung in kovarianter Form: Normal- und Tangentialanteil
- unterschiedliche Diskretisierungstechniken für die schwache Form und dessen Linearisierung: Residuum und Tangentenmatrix
- analytische Lösungen zur Verifizierung der implementierten Kontaktalgorithmen (Hertz-Problem, Kontakt-Patch-Test für Normalkontakt und Reibprobleme)

- Modellierung von Reibproblemen: elasto-plastische Analogie, Return-Mapping Schema
- Verallgemeinerung des Coulomb Reibgesetzes

Anmerkungen
Literatur:
[1.] Johnson K. L. Contact Mechanics. Cambridge University Press. 1987.
[2.] Kikuchi N., Oden J. T. Contact Problems in Elasticity: A Study of Variational Inequalities and Finite Element Methods. SIAM. 1988.
[3.] Konyukhov A., Schweizerhof K. 2012 Computational Contact Mechanics Geometrically Exact Theory for Arbitrary Shaped Bodies. Springer. 2012.
[4.] Laursen T. Computational Contact and Impact Mechanics Fundamentals of Modeling Interfacial Phenomena in Nonlinear Finite Element Analysis. Springer, Berlin. 2002.
[5.] Sofonea M., Matei A. Mathematical Models in Contact Mechanics. Cambridge University Press. 2012.
[6.] Taylor R.L. FEAP electronic resourcesa aa http://www.ce.berkeley.edu/projects/feap/
[7.] Wriggers P. Computational Contact Mechanics. John Wiley and Sons. 2002.
[8.] Yastrebov A. Numerical Methods in Contact Mechanics. Wiley-ISTE. 2013

Modul: Finite Elemente in der Festkörpermechanik [bauiM1S37-FEFKM]

Koordination: P. Betsch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215808	Finite Elemente in der Festkörpermechanik (S. 282)	V/Ü	2/2	S	6	P. Betsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Finite Elemente in der Festkörpermechanik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage gemischte Finite Elemente zu unterscheiden und einzuordnen. Sie kennen die zugrunde liegenden Mehrfeldformulierungen und Variationsprinzipien. Sie haben die kontinuumsmechanischen Grundlagen der gemischten Elementformulierungen durchdrungen und sind neben der linearen Theorie auch mit der Handhabung geometrischer und materieller Nichtlinearitäten vertraut. Sie können beurteilen, welche Art von gemischter Elementformulierung sich für konkrete Anwendungsfälle am Besten eignet. Darüber hinaus gewinnen sie einen Einblick in die praktische Implementierung der Methoden.

Inhalt
Aufbauend auf verschiebungsbasierten Finiten Elementen werden gemischte Erweiterungen behandelt, die u.a. auf zusätzlichen Ansätzen für die Verzerrungen und Spannungen beruhen. Die zugehörigen Mehrfeld-Variationsformulierungen werden zunächst im Rahmen der linearen Kontinuumsmechanik behandelt und der Zusammenhang mit Variationsprizipien wird dargelegt. Insbesondere werden hier die Variationsprinzipien nach Hu-Washizu und Hellinger-Reissner behandelt. Anschließend wird die Erweiterung auf geometrisch und materiell nichtlineare Probleme durchgeführt. Gängige gemischte Elementtypen werden behandelt. Beispiele sind die EAS (“Enhanced Assumed Strain”) Elemente sowie die hybriden Elemente vom Pian-Sumihara Typ. Insbesondere wird gezeigt, wann der Einsatz der jeweiligen Elementformulierung von Vorteil ist. Neben den theoretischen Grundlagen wird auch die praktische Implementierung der gemischten Elemente in ein Finite Element Programm behandelt. Hierzu sollen auch eigenständig Implementierungsaufgaben unter Verwendung von MATLAB bearbeitet werden.

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

Modul: Numerische Strukturdynamik [bauiM1S38-NUMSTRDYN]

Koordination: P. Betsch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215810	Numerische Strukturdynamik (S. 348)	V/Ü	2/2	S	6	P. Betsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Numerische Strukturdynamik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Grundlagen Finite Elemente [bauiM1S20-GRUNDFE]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können gängige Zeitschrittverfahren in der Strukturdynamik einordnen und sind in der Lage passende Integratoren für konkrete Anwendungen auszuwählen. Sie sind mit grundlegenden Methoden zur Beurteilung der Eigenschaften von Zeitschrittverfahren vertraut. Dies betrifft insbesondere die Genauigkeit sowie die numerische Stabilität der Verfahren. Neben den Standardmethoden der linearen Strukturdynamik kennen die Studierenden auch Methoden zur Beurteilung der Stabilität nichtlinearer dynamischer Systeme. In diesem Zusammenhang sind sie mit der Konstruktion strukturerhaltender Verfahren zur numerisch stabilen Integration vertraut. Darüber hinaus gewinnen sie einen Einblick in die praktische Implementierung der Methoden.

Inhalt
Zunächst werden diskrete Systeme der linearen Strukturdynamik betrachtet. Es werden gängige Zeitschrittverfahren zur Integration der Bewegungsgleichungen behandelt (z.B. das Newmark Verfahren und das generalisierte Alpha-Verfahren). Neben der Genauigkeit des jeweiligen Integrators wird insbesondere das Stabilitätsverhalten mittels Spektralanalyse und Energiemethode untersucht. Im Hinblick auf nichtlineare dynamische Systeme wird der Stabilitätsbegriff nach Ljapunow sowie die direkte Ljapunowsche Methode behandelt. In diesem Zusammenhang werden auch die Hamiltonschen Gleichungen und das Hamiltonsche Prinzip erläutert. Zur Beurteilung der Stabilität einer Gleichgewichtslage wird der Lagrange-Dirichlet Test eingesetzt. Entsprechend wird die Stabilität gleichförmiger Bewegungen (engl. “relative equilibria”) beurteilt. Im Zusammenhang mit der numerisch stabilen Integration nichtlinearer Systeme stehen strukturerhaltende Verfahren im Vordergrund. Anhand von Modellproblemen wird die programmtechnische Umsetzung ausgesuchter Integratoren im Rahmen von Matlab durchgeführt.

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

Modul: Behälterbau [bauiM1S39-BEHBAU]

Koordination: P. Knödel
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6212910	Behälterbau (S. 239)	V/Ü	3/1	W	6	P. Knödel

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Behälterbau, mündlich, 20 Min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2,
Teilprüfung Hausarbeit Behälterbau, mit Vortrag, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist gewichtetes Mittel aus Note der mündlichen Prüfung (50 %) und Note der Hausarbeit (50 %)

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Inhalte der Lehrveranstaltung Grundlagen des Stahlbaus (6200504) und der Module Flächentragwerke und Baudynamik [bauiM1P3-FTW-BD] und Stahl- und Stahlverbundbau [bauiM1P2-STABISTB] werden vorausgesetzt.

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Behälterbauten konstruieren und bemessen sowie die Einflüsse auf die Tragwirkung von Schalenstrukturen beurteilen.

Inhalt

- Typeneinteilung der Behälterbauten
- Einwirkungen: Besonderheiten bei Lasten aus Wind, Füllung, Innendruck, Erdbeben und Explosion
- Schalentragwirkung
- Festigkeit- und Stabilitätsnachweise mit linearer und nichtlinearer Berechnung
- Bemessung und konstruktive Ausführung
- Sonderfragen

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
DIN EN 1993-1-6: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen
DIN EN 1993-4-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-1: Silos
DIN EN 1993-4-2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-2: Tankbauwerke
Knödel, P.; Heß, A.; Ummenhofer, T.: Stählerne Tankbauwerke nach DIN EN 1993-4-2. In: Stahlbau-Kalender 2013, S. 523-563.

4.2 Module Studienschwerpunkt 2: Wasser und Umwelt

Modul: Fortgeschrittene Strömungsmechanik [bauiM2P1-AFM]

Koordination: M. Uhlmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221701	Fortgeschrittene Strömungsmechanik (S. 286)	V/Ü	2	S	3	O. Eiff
6221702	Numerische Strömungsmechanik I (S. 346)	V/Ü	1/1	W	3	M. Uhlmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Fortgeschrittene Strömungsmechanik, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Numerische Strömungsmechanik I, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Hydromechanik, Numerische Behandlung von partiellen Differentialgleichungen

Qualifikationsziele
Theorie zur quantitativen Beschreibung von Strömungen und Ausbreitungsvorgängen in technischen Anlagen und in der Umwelt. Einführung in die numerische Berechnung von Strömungsproblemen; Techniken zur Analyse von numerischen Methoden für grundlegende Strömungsgleichungen; Design von Lösungsansätzen; praktische Umsetzung des Stoffes durch selbständiges Programmieren, z.B. in Matlab.

Inhalt
Fortgeschrittene Strömungsmechanik:

- Bilanzen und Strömungsgleichungen
- Wirbeldynamik
- Schwerewellen
- Mischungsprozesse
- Wärmetransport
- Auftriebsströmungen
- Strömungsstabilität

Numerische Strömungsmechanik I:

- Allgemeine Einführung zur numerischen Strömungssimulation (CFD)
- Erhaltungsgleichungen
- Mathematische Eigenschaften der Strömungsgleichungen
- Grundlagen der numerischen Diskretisierung - Finite-Differenzen Methode, Finite-Volumen Methode

- Numerische Stabilität und Fehleranalyse
- Numerische Schemata zur Zeitintegration
- Numerische Lösung algebraischer Gleichungssysteme

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Wintersemester 2015/16 nicht mehr angeboten !

_____
Literatur:
P.Kundu & I.Cohen, “Fluid Mechanics”, Academic Press, 2010
C. Hirsch, “Numerical computation of internal and external flows”, Butterworth-Heinemann, 2nd edition; 2007.
C.A.J. Fletcher, “Computational techniques for fluid dynamics”; 2nd edition, 1991.
R.J. LeVeque, “Finite difference methods for ordinary and partial differential equations” Society for Industrial and Applied Mathematics, 2007
R.J. LeVeque “Finite volume methods for hyperbolic problems” Cambridge Univ. Press, 2002
W.H. Press et al. “Numerical recipes in Fortran/C/C++” Cambridge U. Press, second edition, 1986
P.J. Tritton, “Physical fluid dynamics”, 2 ed., Claredon Press, Oxford, 1992

Modul: Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten [bauiM2P2-WSF]

Koordination: F. Nestmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222701	Mehrphasenströmung (S. 327)	V	2	W	3	F. Nestmann
6224701	Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umweltsystemen (S. 421)	V	2	W	3	E. Zehe

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Mehrphasenströmung, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umweltsystemen, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der Prozesse des Wasser- und Stofftransports in Fließgewässern und Einzugsgebieten sowie die Grundlagen für deren modellhafte Beschreibung. Der Fokus liegt dabei auf aktuellen und zukünftigen Problemfronten in terrestrischen Umweltsystemen, wie dem Gewässer- und Grundwasserschutz oder der Vorhersage und dem Risikomanagement von Extremen in Zeiten des globalen Wandels. Die Studierenden kennen die physikalischen Prinzipien der Bodenwasserbewegung und der Verdunstung in Einzugsgebieten, können den Einfluss wichtiger Kontrollgrößen beurteilen und sind mit der Theorie des advektiven-dispersiven Stofftransports vertraut. Sie verstehen die Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen hydraulischen und gewässermorphologischen Phänomenen in Fließgewässern und können die zugehörigen Konzept- und Modellansätze anwenden. Des Weiteren lernen sie Phänomene in Zusammenhang mit Wasser-Luft-Gemischen kennen und können diese bei der ingenieurtechnischen Bemessung von wasserbaulichen Anlagen berücksichtigen.

Inhalt
Mehrphasenströmung:

- Grundlagen der Morphodynamik: Feststoffklassifikation, Geschiebe- und Schwebstoffprozesse
- Interaktion Strömung-Feststoffe: Bewegungs- und Frachtansätze für Geschiebebewegung
- Schwebstofftransport: Diffusionstheorie nach Schmidt
- Transportkörper an Gewässersohlen: Aufbau, Entstehung, Modellierung
- Das gewässermorphologische Prozessgefüge, Theorie nach Ahnert
- Raum-Zeit-Modelle der Gewässermorphologie, Feststofftransportmodelle
- Wasser-Luft-Gemische: Grundlagen, Verhaltensspezifika, ingenieurtechnische Anwendungen

Wasser- und Stoffdynamik in Umweltsystemen:

- Wasserdynamik in der ungesättigten und gesättigten Zone: Richardsgleichung, bodenhydraulische Funktionen

- Infiltration in natürlichen Böden
- Energiebilanz
- Verdunstung und Verdunstungsregime, Ansätze zur Quantifizierung der Verdunstung
- Biotische und abiotische Wechselwirkungen
- Advektion, Dispersion, Advektiver-dispersiver Transport und analytische Lösungen
- Prozessbasierte und konzeptionelle Modelle

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Wintersemester 2015/16 nicht mehr angeboten !

_____
Literatur:
Plate, E. J.,Zehe, E. (2008): Hydrologie und Stoffdynamik kleiner Einzugsgebiete. Prozesse und Modelle, Schweizerbart, Stuttgart, 2008.

Modul: Stoffkreisläufe [bauiM2P3-STK]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223701	Stoffströme (S. 387)	V	2	W	3	S. Fuchs
6225701	Bioprozessverständnis (S. 249)	V	2	W	3	J. Winter

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Stoffströme, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Bioprozessverständnis, schriftlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben ein vertieftes Verständnis von Stoffströmen in natürlichen und technischen Systemen und das Erkennen den gegebenen Handlungsbedarf und die Handlungsoptionen.
Neben den physikalischen und chemisch-physiklischen Eingriffsmöglichkeiten, werden die Nutzung mikrobieller Stoffwechselleistungen für Verfahren zur Abwasser-, Abfall- und Abluftreinigung diskutiert.

Inhalt
Stoffströme:

- Einführung in der Grundlagen der Bilanzierung und Systemanalyse: Definition und Abgrenzung von Systemen
- Bilanzgleichung als Grundinstrument zur Systembeschreibung
- Einführung der idealen Reaktoren
- mathematische Modelle zur Abbildung komplexer Prozesse
- Beispiele

Bioprozessverständnis:

- Grundlegende Prozesse des mikrobiellen Stoffwechsels wie Wachstum und Energiegewinn
- Biologische Reaktionen zur Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorelimination
- Umsetzung in technische Prozesse.

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Wintersemester 2015/16 nicht mehr angeboten !

Literatur:
Wastewater Treatment. M. Henze, P. Harremoes, J. la Cour Jansen, E. Arvin, Springer Verlag, Heidelberg, 1997

Wastewater Engineering, Treatment and Reuse.Metcalf & Eddy, McGraw-Hill, 2003
Imboden, D. & Koch, S. (2003): Systemanalyse – Einführung in die mathematische Modellierung natürlicher Systeme. 2. Auflage, Springer-Verlag.
Bossel, H. (1994): Modellbildung und Simulation – Konzepte, Verfahren und Modelle zum Verhalten dynamische Systeme. 2. Auflage, Vieweg Verlag.
Richtlinie 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik

Modul: Fluid Mechanics for Environmental Flows [bauiM2P4-FMENVFL]

Koordination: O. Eiff
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221704	Fluid Mechanics for Environmental Flows (S. 284)	V/Ü	4	S	6	O. Eiff

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Fluidmechanik für Umweltströmungen, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem ab dem WS 2015/16 nicht mehr angebotenen Modul Fortgeschrittene Strömungsmechanik [bauiM2P1-AFM] gewählt werden.

Empfehlungen
Module Hydromechanik [bauiBGP04-HYDRO] und Höhere Mathematik für Bauingenieure [bauiBGP05-HM1, bauiBGP06-HM2, bauiBGP08-HM3, bauiBFW1-PDGL] (Analysis, Differential- und Integralrechnung, gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, lineare Algebra, Fourieranalyse, komplexe Zahlen)

Qualifikationsziele
Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse der fundamentalen Strömungsmechanik auf den zugrunde liegenden lokalen Erhaltungssätzen. Dabei liegt ein Fokus auf Strömungsprozessen in der Umwelt. Sie können zwischen verschiedenen Annahmen und Methoden unterscheiden und diese anwenden, um die Strömungsklassen und deren analytische Lösungen besser zu verstehen. Sie sind in der Lage grundlegende Strömungsprobleme zu lösen nachdem sie dazu relevante Annahmen getroffen haben. Die Kursteilnehmer können das Wissen und die erworbenen Kompetenzen für detaillierte und angewandte Studien zu Strömungsprozessen in der Umwelt anwenden.

Inhalt
Dieses Modul vermittelt die fortgeschrittenen Grundlagen der Strömungsmechanik und bildet die Basis für die Umweltfluidmechanik. Ausgehend von den zu Grunde liegenden lokalen Erhaltungssätzen werden die Phänomene der verschiedenen Strömungsklassen und deren mögliche analytische Lösungen behandelt. Dies umfasst die allgemeinen und speziellen Formen der Grundgleichungen, die Strömungskinematik, inkompressible viskose Strömungen, ideale Fluidströmungen, Flachwasserströmungen und Auftriebseffekte in Strömungen. Weiterhin werden Wellen und Turbulenz angesprochen und verschiedene Analysemethoden wie die Skalierung behandelt.

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Literatur:
I.G. Currie, Fundamental Mechanics of Fluids, Fourth Edition 2012.

Modul: Numerical Fluid Mechanics [bauiM2P5-NUMFLMECH]

Koordination: M. Uhlmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221702	Numerical Fluid Mechanics I (S. 342)	V/Ü	2/2	W	6	M. Uhlmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Numerische Strömungsmechanik I, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem ab dem WS 2015/16 nicht mehr angebotenen Modul Fortgeschrittene Strömungsmechanik [bauiM2P1-AFM] gewählt werden.

Empfehlungen
Modul Hydromechanik [bauiBGP04-HYDRO] (Verständnis der physikalischen Prozesse der Advektion und Diffusion, Umgang mit den Navier-Stokes Gleichungen) und Höhere Mathematik [bauiBGP05-HM1, bauiBGP06-HM2, bauiBGP08-HM3, bauiBFW1-PDGL] (Analysis - partielle Differentialgleichungen, Fourieranalyse, Reihenentwicklungen, komplexe Zahlen; lineare Algebra - Matrizen, Determinanten, Eigenwertanalyse), Numerik (Zahlendarstellung, Rundungsfehler, Gleitpunktberechnung, numerische Behandlung von partiellen Differentialgleichungen)

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Ansätze zur numerischen Lösung von Strömungsproblemen zu beschreiben. Sie können die Vor- und Nachteile der Ansätze in den verschiedenen Anwendungsbereichen abschätzen und eine angemessene Auswahl treffen. Die Kursteilnehmer können die numerischen Verfahren auf einfache Strömungsprobleme anwenden; dazu gehört die Erstellung und Anwendung von einfachen Computerprogrammen. Sie können die Ergebnisse von numerischen Berechnungen kritisch hinsichtlich Präzision, Stabilität und Effizienz analysieren.

Inhalt
Dieses Modul vermittelt eine allgemeine Einführung zur numerischen Strömungssimulation. Es werden die mathematischen Eigenschaften der Strömungsgleichungen analysiert. Es werden die Grundlagen der numerischen Diskretisierung mittels Finite-Differenzen Methode und Finite-Volumen Methode erarbeitet. Das Konzept der numerischen Stabilität wird eingeführt und verschiedene Techniken der Fehleranalyse werden sowohl theoretisch hergeleitet als auch an Beispielen verdeutlicht.

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Modul: Hydraulic Engineering [bauiM2P6-ADVHYENG]

Koordination: F. Nestmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222701	Multiphase Flow in Hydraulic Engineering (S. 336)	V/Ü	1/1	S	3	F. Nestmann
6222703	Design of Hydraulic Structures (S. 258)	V/Ü	1/1	S	3	F. Nestmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Wasserbau, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem ab dem WS 2015/16 nicht mehr angebotenen Modul Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten [bauiM2P2-WSF] gewählt werden.

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Fachliche Kompetenzen:
Die Studierenden können wasserwirtschaftliche Interaktionsprozesse (Wasser-Luft und Wasser-Feststoff) beschreiben und analysieren. Sie sind in der Lage, diese grundlegenden Interaktionsprozesse Ingenieursaufgaben zuzuordnen und mit geeigneten Ansätzen eine Bemessung der Bauwerke durchzuführen. Auf Basis des erworbenen grundlegenden Prozessverständnisses können sie sich kritisch mit den Ergebnissen der unterschiedlichen ingenieurtechnischen Bemessungen auseinandersetzen.
Überfachliche Kompetenzen:
Die Studierenden sind in der Lage Wissen logisch zu strukturieren und zu vernetzen. Sie können reflexiv und selbstkritisch arbeiten.

Inhalt
Das Modul vermittelt den Studierenden grundlegende theoretische und praktische Aspekte der wasserwirtschaftlichen Wasser-Luft und Wasser-Feststoff Interaktionen sowie deren ingenieurtechnischen Relevanz.
In der Veranstaltung „Multiphase Flow“ werden folgende Themen behandelt:

- Grundlagen der Morphodynamik: Feststoffklassifikation, Geschiebe- und Schwebstoffprozesse
- Interaktion Strömung-Feststoffe: Bewegungs- und Frachtansätze für Geschiebebewegung
- Schwebstofftransport: Diffusionstheorie nach Schmidt
- Transportkörper an Gewässersohlen: Aufbau, Entstehung, Modellierung
- Das gewässermorphologische Prozessgefüge, Theorie nach Ahnert
- Raum-Zeit-Modelle der Gewässermorphologie, Feststofftrabsportmodelle
- Wasser-Luft-Gemische: Grundlagen, Verhaltensspezifika, ingenieurtechnische Anwendungen

In der Veranstaltung „Design of Hydraulic Structures“ werden folgende Themen vertieft:

- Überblick: Bauwerke im Wasserbau und der Wasserwirtschaft
- Bauwerke im Verkehrswasserbau
- Bemessung und Auslegung von Wehren und Schützen
- Besondere ingenieurtechnische Probleme bei Wehren und Schützen
- Anlagen zur Energieumwandlung
- Strömungsinstabilitäten und deren ingenieurtechnische Beherrschung
- Lessons Learned: Analyse von Schadensfällen an Wasserbauwerken

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Modul: Urban Material Flows [bauiM2P7-URBMATFL]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223702	Urban Material Flows (S. 408)	V/Ü	2/2	S	6	S. Fuchs

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stoffströme in Siedlungsgebieten, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem ab dem WS 2015/16 nicht mehr angebotenen Modul Stoffkreisläufe [bauiM2P3-STK] gewählt werden.

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603)

Qualifikationsziele
Die Studierende verstehen grundlegende Aufgaben der Siedlungswasserwirtschaft und die Wechselwirkungen zwischen natürlichen und technischen Systemen. Sie kennen verfahrenstechnische Optionen und sind in der Lage diese in funktionierende Anlagen (Infrastrukturelemente) umzusetzen. Die Studierenden sind fähig siedlungswasserwirtschaftliche Probleme im Kontext von Wassereinzugsgebieten zu verstehen. Sie verfügen über organisatorische Kompetenzen in den Bereichen Teamarbeit und Präsentation.

Inhalt
Dieses Modul vermittelt vertiefte Grundlagen zur Bemessung und Bewertung siedlungswasserwirtschaftlicher Anlagen. Es werden die hierfür erforderlichen chemischen, physikalischen und biologischen Grundlagen vertieft. Ausgehend von der detaillierten Betrachtung von Einzelelementen wird ein Gesamtverständnis für das wasserwirtschaftliche System Siedlung und seine Interaktion mit Oberflächen- und Grundwasserkörper aufgebaut. Hierzu wird das theoretische Handwerkszeug erarbeitet und Modellansätze vorgestellt. Das Erlernte wird durch die Besichtigung diverser Anlagen vertieft

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Modul: Water and Energy Cycles [bauiM2P8-WATENCYC]

Koordination: E. Zehe
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224702	Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management (S. 427)	V/Ü	2/2	W	6	E. Zehe

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Wasser- und Energiekreislauf, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2,
Prüfungsvorleistung Programmieraufgaben
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem ab dem WS 2015/16 nicht mehr angebotenen Modul Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten [bauiM2P2-WSF] gewählt werden.

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Hydrologie (6200511) und Modul Wasserressourcenmanagement und Ingenieurhydrologie [bauiBFW9-WASSRM]

Qualifikationsziele
Die Studierenden gewinnen ein vertieftes Verständnis der Prozesse des terrestrischen Wasser- und Energiekreislaufs inklusive der zentralen Rückkopplungen und Limitierungen. Sie kennen die Konzepte zur quantitativen Beschreibung und Prognose dieser Prozesse für Wissenschaft und Management, können die notwendigen Datengrundlagen beurteilen und die Unsicherheiten von Prognosen generell reflektieren. Die Kursteilnehmer sind weiterhin in der Lage, diese Konzepte praktisch in einfache Simulations- und Analysewerkzeuge umzusetzen.

Inhalt
Dieses Modul vertieft Grundlagen des Wasser- und Energiekreislaufs insbesondere im Hinblick auf:

- Die Verdunstung, Energiebilanz und Prozesse in der atmosphärischen Grenzschicht (Reynoldszerlegung, Turbulenzparametrisierung, Eddy-Kovarianz-Methode);
- den Boden, als zentralem Steuerelement des Wasser- und Energiekreislaufs und dem Zusammenspiel von Bodenwasser- und Bodenwärmehaushalt (Richards- und Wärmeleitungsgleichung, hydraulische und thermische Bodeneigenschaften);
- das Zusammenspiel zwischen Abflussprozessen und Bodenwasserhaushalt, und den Boden als Filter;
- die Abflussregime und Verdunstungsregime in unterschiedlichen Hydroklimaten;
- Konzepte für hydrologische Ähnlichkeit;
- prozessbasierte und konzeptionelle Modelle zur Prognose von Hochwasser, Wasserhaushalt und Verdunstung.

Die Studierenden werden zudem in die Programmierung eingeführt.

Anmerkungen
neu angeboten ab Wintersemester 2015/16

Literatur:
Kraus, H. (2000): Die Atmosphäre der Erde. Vieweg
S. P. Aryan (2001): Introduction to Micrometeorology, 2nd Ed., Academic Press
Hornberger et al. (1998): Elements of physical hydrology. John Hopkins University Press
Beven, K. (2004): Rainfall runoff modelling – The primer: John Wiley and Sons
Plate, E. J.,Zehe, E. (2008): Hydrologie und Stoffdynamik kleiner Einzugsgebiete. Prozesse und Modelle, Schweizerbart, Stuttgart, 2008.

Modul: Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement [bauiM2S01-HY1]

Koordination: U. Ehret
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224801	Wasserressourcen- und Flussgebiets-management (S. 424)	V/Ü	4	S	6	U. Ehret

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement, aufgabengeleitete Hausarbeit und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul “Wasserressourcenmanagement und Ingenieurhydrologie” [bauiBFW9-WASSRM]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können anwendungsbezogene Methoden und Werkzeuge zur Bewirtschaftung von Flussgebieten auf fortgeschrittenem Stand der Technik selbstständig auf Fragestellungen anwenden. Sie haben vertiefte Kenntnisse zu hydrologischen Planungsgrundlagen und besitzen Kompetenzen zur Anwendung von Wasserhaushaltsmodellen. Durch den Aufbau eines eigenen Simulationsprojektes kennen die Studierenden die benötigte Datengrundlage hydrologischer Flussgebietsmodelle, deren potenzielle Anwendungsgebiete und können die Verlässlichkeit der Modellergebnisse beurteilen.

Inhalt

- Wasserhaushaltsmodellierung: Funktionsweise, Prozessbeschreibung und Anwendungsgebiete von konzeptionellen hydrologischen Modellen am Beispiel eines in der wasserwirtschaftlichen Praxis verwendeten Modells (Larsim).
- Aufbau eines eigenen Simulationsprojektes (notwendige Datengrundlagen, Modellparameter und Anpassung, Kalibrierstrategien)
- Hochwasser- und Niedrigwasservorhersagen
- Sensitivitätsanalyse von Modellparametern
- Visualisierung und Auswertung von Ergebnissen
- Gütemaße zur Validierung von Modellergebnissen und Unsicherheitsbereiche
- Ausgewählte Probleme der Wasserwirtschaft: Wasserwirtschaftliche Planungsgrundlagen und Bemessung wasserwirtschaftlicher Systeme (Bemessung und Bewirtschaftung von Talsperren)
- Regionalisierung von hydrologischer Parametern und Abfluss-Kennwerten

Anmerkungen
Literatur:
Larsim: Ludwig, K. and Bremicker, M., 2006. The Water Balance Model LARSIM - Design, Content and Applications. Freiburger Schriften zur Hydrologie, 22. Institut für Hydrologie, Uni Freiburg i. Br.

Good modelling practice: Van Waveren, R. H., S. Groot, H. Scholten, F. van Geer, H. Wösten, R. Koeze and J. Noort. 1999: Handbook Good Modelling Practice. STOWA/RWS-RIZA, Utrecht/Lelystad, the Netherlands. Download: http://harmoniqua.wau.nl/public/Reports/Existing Guidelines/GMP111.pdf
Calibration: Gupta, H.V., Sorooshian, S. and Yapo, P.O., 1998. Toward improved calibration of hydrologic models: Multiple and noncommensurable measures of information. Water Resources Research, 34(4): 751-763.

Modul: Thermodynamik in Umweltsystemen [bauiM2S02-HY2]

Koordination: U. Ehret
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224901	Thermodynamik in Umweltsystemen (S. 395)	V/Ü	4	W	6	E. Zehe, U. Ehret

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Thermodynamik in Umweltsystemen, aufgabengeleitete Hausarbeit und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden werden mit den Grundlagen der Umweltsystemtheorie und Thermodynamik vertraut gemacht. Sie erkennen auf Basis dieser grundlegenden Konzepte die wesentlichen Komponenten globaler Energie- und Entropieflüsse und die wesentliche Massenkreisläufe (am Beispiel des Wasserkreislaufs) und können diese quantifizieren. Die Studierenden erhalten auf Basis thermodynamischer Prinzipien einen Einblick in die Bildungs- und Erhaltungsmechanismen komplexer Strukturen wie beispielsweise von Ökosystemen.

Inhalt

- Grundlagen der Umweltsystemtheorie: Systemzustände und Systemcharakteristiken; grundlegende Prozesse in Umweltsystemen (Diffusion, Advektion, Advektion-Dispersion) und Typen von Differentialgleichungen zur Beschreibung dieser Prozesse
- Grundlagen der Thermodynamik: 1.+2. Hauptsatz der Thermodynamik; thermodynamische Potenziale; ideale Gasgleichung
- Thermodynamik in Umweltsystemen: Thermodynamik nahe und fern des thermodynamischen Gleichgewichts; die Erde als offenes, hierarchisches thermodynamisches System fern des thermodynamischen Gleichgewichtes; Strukturaufbau, Strukturerhalt, Evolution und Irreversibilität in Umweltsystemen im Licht der Thermodynamik; der Wasserkreislauf als geschlossener Massenkreislauf im Licht der Thermodynamik - Massen- und Energieflüsse in der Atmosphäre - Massen- und Energieflüsse im System Boden-Pflanze-Wasser; Optimalitätsprinzipien und Selbstorganisation in Umweltsystemen - Maximierung der Leistung - Maximierung der Entropieproduktion - Minimierung der Zeit bis zur Erreichung von Gleichgewichtszuständen

Anmerkungen
Literatur:
Prigogine, I. (1989): What is entropy? Naturwissenschaften, 76, 1-8, 10.1007/bf00368303.
Kleidon, A. (2010): Life, hierarchy, and the thermodynamic machinery of planet Earth, Physics of Life Reviews, 7, 424-460.

Modul: Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten [bauiM2S03-HY3]

Koordination: E. Zehe
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224803	Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten (S. 420)	V/Ü	4	S	6	E. Zehe, J. Wienhöfer

Erfolgskontrolle
benotet:
Pürfung Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten, aufgabengeleitete Hausarbeit und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Pflichtmodul Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten [bauiM2P2-WSF]

Empfehlungen
Parallele Belegung des Schwerpunktmoduls “Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen” [bauiM2S05-HY5]

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die Transportprozesse von Nähr- und Schadstoffen im Oberflächenabfluss und in der ungesättigten Zone in ländlichen Einzugsgebieten. Das umfasst die Infiltration, den Oberflächenabflusses, die Bodenwasserbewegung, den advektiven-dispersiven Transport von gelösten Stoffen, den partikulären Transport durch Erosion und die Reaktions- und Abbauprozesse von Stoffen im Boden. Durch die selbständige Anwendung von analytischen und prozess-basierten Modellen sind die Studierenden in der Lage, Modellparameter aus Feldversuchen abzuschätzen, die Wasser- und Stoffflüssen in der kritischen Zone zu bilanzieren und Aussagen zu Risiken der Schadstoffverlagerung in natürlichen Böden zu treffen. Weiterhin können die Studierenden die Grenzen der Anwendbarkeit dieser Modellansätze in natürlichen, heterogen strukturierten Böden beurteilen.

Inhalt

- Transportprozesse in der ungesättigten Zone: advektiver-dispersiver Transport in homogenen und heterogen strukturierten Böden; Adsorptionsisothermen, mikrobiologischer Abbau, Stoffumwandlungsprozesse
- Modellierung des Transportverhaltens von Schadstoffen im Boden (z.B. Pestizide) mit analytischen Modellen: Risikoanalyse für Pestizide im Boden (Transport, Aufenthaltszeiten, Adsorption, Abbau); Schätzung von Modellparametern aus Feldversuchen; Parametrisierung von Adsorptionsisothermen; Durchbruchskurven
- Anwendung eines prozessbasierten Modells: Einführung in die Struktur von prozessbasierten Modellen (Prozesse, Datenbedarf und Management, Zeitschrittsteuerung) an einem konkreten Beispiel (z.B. CATFLOW); Simulation von Infiltration, Bodenfeuchtedynamik, Oberflächenabfluss und Stofftransport auf der Plot und Hangskala; Sensitivitätsanalyse, Gütemaße

Anmerkungen
Literatur:
Jury, W. and Horton, R. (2004): Soil physics. John Wiley
Hillel, D. (1995): Environmental Soil Physics. Academic Press
Fritsche, W. (1998) Umweltmikrobiologie, Grundlagen und Anwendungen. Gustav Fischer Verlag, 248pp.

Roth, K. (1994): Lecture notes in soil physics. www.uphys.uni-heidelberg.de
Plate, E. und Zehe, E. (2008): Hydrologie und Stoffdynamik kleiner Einzugsgebiete: Prozesse und Modelle. Schweizerbart

Modul: Datenanalyse und Umweltmonitoring [bauiM2S04-HY4]

Koordination: E. Zehe
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224805	Datenanalyse und Umweltmonitoring (S. 256)	V/Ü	4	S	6	E. Zehe

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Datenanalyse und Umweltmonitoring, aufgabengeleitete Hausarbeit und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Statistik, Modul “Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen” [bauiM2S05-HY5]

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die fortgeschrittenen Methoden zur räumlichen und zeitlichen Analyse von Umweltdaten. Sie besitzen die Kenntnisse zur Planung experimenteller Designs von Feldmesskampagnen und können diese im Gelände selbst anwenden. Ein Schwerpunkt liegt auf der Regionalisierung punktförmiger Messdaten. Dabei erlernen die Studierenden die Anwendung und Eignung unterschiedlicher Kriging-Verfahren und können interpolierte Karten kritisch beurteilen.

Inhalt

- Geostatistik: experimentelle Variogramme, gerichtete Variogramme, Indikatorvariogramme; Anpassung theoretischer Variogrammfunktionen; Anisotropie
- Krigingverfahren: Ordingary Kriging, Screening Eigenschaften von Kriging Schwerpunkten, BLUE, pure nugget effect, Kreuzvalidierung, RMSE
- Schätzung räumlicher Muster für nicht stationäre Daten (External Drift Kriging, Simple Updating)
- Schätzung räumlicher Muster bei Simulationen: Glättungsprobleme bei Interpolationsmethoden, Turning Band Simulations
- Messcampagne zur Bodenfeuchte: Entwicklung eines eigenen Messdesigns, Durchführung von Bodenfeuchtemessungen und Auswertung der Messdaten

Anmerkungen
Literatur:
Bárdossy, A. (2001): Introduction into Geostatistics. Inst. f. Wasserbau, Universität Stuttgart.
Kitanidis, P. K. (1999): Introduction into Geostatistics. Applications in Hydrogeology. Cambridge University Press.
Bras, R. L. and Rodriguez-Iturbe, I. (1985): Random Functions and Hydrology. Addison-Wesley Massachusetts.
Brooker, I. (1982): Two-dimensional simulation by turning bands. Math. Geology 17 (1).

Modul: Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen [bauiM2S05-HY5]

Koordination: J. Wienhöfer
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungsverantwortliche
6224807	Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen (S. 273)	Ü	4	S	6	J. Wienhöfer, U. Ehret

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen, Bericht zu Gelände- und Laboruntersuchungen und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse zu Messprinzipien und Messinstrumenten für die Beobachtung von Wasserflüssen sowie hydrologischen Parametern und Zuständen auf verschiedenen Skalen (Bodensäule, Plotskala, Hangskala, Einzugsgebiet) und können diese erfolgreich selbständig anwenden. Sie haben ein Verständnis grundlegender Probleme bei der Planung, Durchführung und Auswertung von hydrologischen Messungen und können Messfehler abschätzen.

Inhalt
Seminar und Übung:

- Literatur zu experimentellen Designs bei der Prozessbeobachtung im Gelände, zur Skalenproblematik und zu Messunsicherheiten
- Messprinzipien und Messgeräte für Feld- und Labormessungen
- Fehlerfortpflanzung, Plausibilisierung und Korrektur von Messdaten

Hydrologische Gelände- und Laborübung:

- Einführung in die Geologie, Geomorphologie und Pedologie des Messgebietes und ihre Bedeutung für die hydrologischen Prozesse
- Durchführung von Abflussmessungen mit unterschiedlichen Methoden (Verdünnungsmessung, Geschwindigkeitsmessung)
- Erfassung hydrologischer Zustandsgrößen im Boden (Bodenfeuchte, Matrixpotential, hydraulische Leitfähigkeit, Grundwasserstand)
- Bodenprobenahme und Labormessung (Bodenfeuchte, hydraulische Leitfähigkeit)
- Durchführung von Infiltrations- und Tracerversuchen

Anmerkungen
Literatur:
Skript zu Umweltmonitoring und Feldmessmethoden,
hydrologische Zeitschriftenartikel

Modul: Gewässerlandschaften [bauiM2S06-HY6]

Koordination: C. Kämpf
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224903	Gewässerlandschaften (S. 294)	V/Ü	2/2	W	6	C. Kämpf

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Gewässerlandschaften, Erfolgskontrolle anderer Art (Referat; Literaturarbeit, Impulsreferat), gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen

- ökologische Konzepte
- mikrobielle Ökologie
- Stroffkreisläufe
- Renaturierungsstrategien

Inhalt

- Gewässerlandschaften (Typologie)
- Funktion und Nutzung von Gewässerlandschaften
- Anthropogene Eingriffe und ihre Wirkung
- Grundlegende Konzepte zur Analyse, Bewertung und Renaturierung von Gewässerlandschaften
- Bewertung von Gewässerlandschaften:
  (a) physikalisch-chemisch
  (b) gewässermorphologisch
  (c) biotisch
- Gewässerlandschaften in der wasserwirtschaftlichen und naturschutz-fachlichen Planung und Praxis
- Exkursion in die Rheinaue

Anmerkungen
Literatur:
Literaturkompendium & Handouts

Modul: Umweltkommunikation [bauiM2S07-HY7]

Koordination: C. Kämpf
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6224905	Umweltkommunikation (S. 405)	V/Ü	2/2	W	6	C. Kämpf

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Umweltkommunikation, Erfolgskontrolle anderer Art (Referat; Gruppen-Edit, Impulsreferat), gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen verschiedene Kommunikationsmodelle, prozedurale Schritte und Akteure effektiver Kommunikation im Umwelt- und Naturschutz. Sie wählen passende Kommunikationsformen für das wissenschaftliche Arbeiten und die Projektarbeit. Sie können sicher in transdiziplinären Kontexten, wie zum Beispiel bei der Risikokommunikation zum Hochwasserschutz, agieren.

Inhalt

- Inter- und Transdisziplinarität im Komplex Gesellschaft-Technologie-Ökosysteme (Wissenschaftsbereich, Öffentlichkeitsarbeit)
- Wissensformen, Entscheidungstheorien
- Dokumenttypen (Anträge, Berichte, Studien; Visualisierung; online Informationen)
- Risikokommunikation für den Hochwasserschutz, UIG (Umweltinformationsgesetz)
- Textproduktion

Anmerkungen
Literatur:
Handouts mit aktuellen Beiträgen aus Fachzeitschriften, Tagespresse

Modul: Grundwassermanagement [bauiM2S08-HY8]

Koordination: U. Mohrlok
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221801	Groundwater Management (S. 296)	V/Ü	2	S	3	U. Mohrlok
6221901	Numerische Grundwassermodellierung (S. 344)	Pj	2	W	3	U. Mohrlok

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Grundwassermanagement, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Numerische Grundwassermodellierung, Projektbericht mit Präsentation, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
grundlegende Kenntnisse zu Strömungsmechanik, Hydrologie, Stofftransport und numerischen Methoden

Qualifikationsziele
Basierend auf dem Verständnis der hydrogeologischen Gegebenheiten und der strömungsmechanischen Prozesse im Untergrund können die Studierenden verschiedene Arten von Grundwassersystemen hydraulisch charakterisieren. Sie können für unterschiedliche Fragestellungen zur Grundwassermenge und -qualität die relevanten Strömungs- und Transportvorgänge mit einfachen analytischen und numerischen Verfahren quantifizieren. Damit sind Sie in der Lage, die für das Management von Grundwasserressourcen wesentlichen Zusammenhänge zu erfassen und zu bewerten.

Inhalt
Groundwater Management:

- strömungsmechanische Prozesse in porösen Medien
- Grundwasserströmungen: regional, Potenzialströmungen, Brunnenströmungen
- Prozesse der Grundwasserneubildung
- Stofftransportvorgänge
- Grundwassermanagement: Brunneneinzugsgebiete, Schutzzonen, Grundwasserverunreinigung, Salzwasserintrusion

Numerische Grundwassermodellierung:

- numerische Methoden
- Raum- und Zeitdiskretisierung
- Genauigkeit, Stabilität
- Bearbeitung einer Projektaufgabe

Anmerkungen
Lehrveranstaltung “Groundwater Management” in Englisch

_____

Literatur:

Anderson, M.P. and W.W. Woessner (1992). Applied Groundwater Modelling Simulation of Flow and advective Transport. San Diego, CA, U.S.A.: Academic Press, Inc. Harcourt Brace Jovanovich Publisher.
Bear, J. (1979). Hydraulics of Groundwater. McGraw Hill.
Chiang, W.-H., Kinzelbach, W. & R. Rausch (1998). Aquifer simulation model for Windows - Groundwater flow and transport modeling, an integrated program. Berlin, D.:Gebrüder Borntraeger.
Fetter, C.W. (1999). Contaminant Hydrogeology , 2/e. Upper Saddle River, NJ, U.S.A.: Prentice Hall.
Hiscock, K.M. (2005). Hydrogeology: principles and practice. Malden, MA, U.S.A.: Blackwell.
Kruseman, G.P. and N.A. de Ridder (1991). Analysis and Evaluation of Pumping Test Data. NL: ILRI public 47.
Nielsen, D.M. and A.J. Johnson (1990). Ground Water and Vadose Zone Monitoring. Albuquerque, NM, USA: ASTM.
Schwartz, F. and H. Zhang (2003). Fundamentals of Ground Water. New York, NY, U.S.A.: John Wiley & Sons.
Zheng, Ch. and G.D. Bennett (2002). Applied Contaminant Transport Modeling. New York, NY, U.S.A.: John Wiley.

Modul: Wasserwirtschaftliche Projektstudien [bauiM2S09-WB1]

Koordination: F. Nestmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222901	Wasserwirtschaftliche Planungen und Umsetzungen mit Exkursionen (S. 426)	V	4	W	6	F. Nestmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Wasserwirtschaftliche Projektstudien, Hausarbeit und Kolloquium, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben einen Überblick über die typischen Arbeitsschritte und das technische Management nationaler internationaler wasserwirtschaftlicher Forschungs- und Bauprojekte und besitzen vertiefende Kenntnisse über die rechtlichen und fachlichen Voraussetzungen. Die Studierenden wenden die Kursinhalte selbständig in einer eigenen Planung selbst an.

Inhalt
Das Modul behandelt die sowohl die rechtlichen als auch die organisatorischen Grundschritte von wasserbaulichen Planung. Anhand eines Planspieles, bei dem in Gruppenarbeit eine reale wasserwirtschaftliche Fragestellung bearbeitet wird, wenden die Studierenden den im Rahmen der Impulseinheiten vermittelten Lehrinhalt selbst an. Wissenschaftler und externe Dozenten geben einen Einblick in aktuelle Projekte. Im Rahmen einer Exkursion wird die praktische Anwendung der Lehrinhalte aufgezeigt.

Anmerkungen
Literatur:
Handouts im Kurs

Modul: Modellanwendungen zur Strömungssimulation [bauiM2S10-WB2]

Koordination: P. Oberle, M. Musall
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222903	Modellanwendungen zur Strömungssimulation (S. 332)	V/Ü	2/2	W	6	P. Oberle, M. Musall

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Modellanwendungen zur Strömungssimulation, schriftlich, 40 min.,gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
grundlegende Kenntnisse zu Hydrologie, Wasserbau und Wasserwirtschaft sowie Gerinnehydraulik

Qualifikationsziele
Die Studentinnen und Studenten lernen den grundlegenden Umgang mit Geografischen Informationssystemen als Werkzeug des Pre- und Postprozessings zur Simulation von Fließgewässerströmungen. Die Studierenden können die Grundlagen der eingesetzten Verfahren und deren Methodik wiedergeben. Die Studierenden sind in der Lage, die Einsatzbereiche verschiedener hydrodynamisch-numerischer Verfahren zu beurteilen und lernen diese an Fallbeispielen anzuwenden.

Inhalt
Der Kurs erläutert physikalische und numerische Grundlagen sowie Einsatzbereiche und Anwendungsbeispiele verschiedener hydrodynamisch- numerischer (HN-)Verfahren. Des weiteren werden Geografische Informationssysteme (GIS) als Werkzeug des Pre- und Postprozessings sowie deren Kopplung mit HN-Verfahren vorgestellt. Weitere behandelte Aspekte sind die Kopplung von Elementen der Automatisierungstechnik mit HN-Verfahren sowie der Einsatz morphodynamischer Verfahren.

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen

Modul: Energiewasserbau [bauiM2S11-WB3]

Koordination: P. Oberle
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222801	Energiewasserbau (S. 265)	V/Ü	3/1	S	6	P. Oberle

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Energiewasserbau, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveransatlung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200509)

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlangen Kenntnis über aktuelle politische Rahmenbedingungen in Bezug auf die Energiewende. Die Studierenden lernen die grundsätzliche Herangehensweise bei der Planung und Bemessung von Wasserkraftanlagen. Die Studierenden können die Funktionsweisen und Auswahlkriterien verschiedener Turbinentypen wiedergeben und in Bezug auf deren Einsatzbereiche beurteilen. Sie sind in der Lage Berechnungen zur Turbinenvorauswahl durchzuführen und die nötigen Hilfsmittel hierfür methodisch angemessen zu gebrauchen.

Inhalt
Der Kurs erläutert die technischen Grundlagen zur Planung und Bemessung von Wasserkraftanlagen. Behandelt werden u.a. die konstruktiven Merkmale von Flusskraftwerken und Hochdruckanlagen, die Funktionsweisen und Auswahlkriterien verschiedener Turbinentypen sowie die elektrotechnischen Aspekte des Anlagenbetriebs. Zudem werden ökologische Aspekte und die energiepolitischen Randbedingungen der Wasserkraft beleuchtet. Die Vorlesungseinheiten werden durch aktuelle Projektstudien und Exkursionen ergänzt.

Anmerkungen
Literatur:
Folienumdrucke;
Giesecke J., Mosonyi E., 2005, Wasserkraftanlagen, Planung, Bau und Betrieb, Springer Verlag, Berlin

Modul: Verkehrswasserbau [bauiM2S12-WB4]

Koordination: A. Kron
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222803	Verkehrswasserbau (S. 417)	V/Ü	2/2	S	6	A. Kron

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Verkehrswasserbau, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr.2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Wasserbau und Wasserwirtschaft (6200509)

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben Kenntnis über die unterschiedlichen Arten von Verkehrswasserstrassen mit den dazugehörigen Regelungsbauwerken sowie den Wasserbauwerken zur Überwindung von Höhenstufen. Sie kennen die hydraulischen Grundlagen zur Bemessung der Bauwerke und der Interaktion Schiff-Wasserstraße. Darüber hinaus kennen die Studierenden die organisatorische Struktur der Wasserstrassen- und -schifffahrtsverwaltung in Deutschland.

Inhalt

- Binnenwasserstrassen
- Schleusen
- Hebewerke
- Fahrdynamik von Schiffen
- Sohl- und Böschungssicherung
- Interaktion Schiff-Wasserstrasse

Anmerkungen
Literatur:
Skript,
Umdrucke zu Vorlesungen

Modul: Fließgewässerdynamik [bauiM2S13-WB5]

Koordination: F. Seidel
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6222805	Morphodynamik (S. 335)	V/Ü	2	S	3	F. Nestmann
6222807	Strömungsverhalten (S. 392)	V/Ü	2	S	3	F. Seidel

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Fließgewässerdynamik, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten [bauiM2P2-WSF]

Qualifikationsziele
Bei den Studierenden soll das Verständnis für die eingesetzte Methodik sowie die Sicherheit im Umgang mit Modellen zur Fließgewässerdynamik gefördert werden. Die Studierenden kennen die Methoden zur Prognostizierung bzw. Simulation des Strömungsverhaltens von Fließgewässern und den damit zusammenhängenden morphologischen Vorgänge vor dem Hintergrund wasserwirtschaftlicher Problemstellungen und können die ingenieurstechnischen Ansätze anwenden

Inhalt
Das Modul richtet sich an Bauingenieur- und Geoökologiestudenten gleichermaßen. Ziel ist es, mit den Teilnehmern einen umfangreichen Einblick in die gewässermorphologischen Prozesse und die Möglichkeit der ingenieurmäßigen Prognose/Simulation dieser Prozesse zu erarbeiten. Dabei wird sowohl qualitativ als auch quantitativ und physikalisch exakt als auch empirisch argumentiert und gearbeitet.
Das Modul knüpft mit kurzen Wiederholungen an die strömungsmechanischen Grundlagen an und fokussiert dann auf die ingenieurpraktische Anwendbarkeit der gängigen Verfahren. Dabei werden sowohl empirische als auch physikalisch begründete Berechnungsansätze bis hin zu den modernen turbulenz-theoretischen Verfahren behandelt. Die Modulthematik beschränkt sich nur auf die eindimensionale stationäre Strömungsbetrachtung – mehrdimensionale Ansätze bauen hierauf auf und werden im Modul “Modellanwendungen zur Strömungssimulation [bauiM2S10-WB2]” vermittelt.

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitendes Skript

Modul: Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen [bauiM2S15-SM1]

Koordination: C. Lang
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221802	Experimentelle Methoden (S. 274)	V/Ü	1/2	S	4,5	C. Lang
6220901	Wasserbauliches Ingenieurprojekt (S. 423)	Pj	1	W	1,5	C. Lang

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Experimentelle Methoden, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Wasserbauliches Ingenieurprojekt, Versuchsausarbeitung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
unbenotet:
testierte Versuchsausarbeitungen als Prüfungsvorleistung zur Teilprüfung Experimentelle Methoden, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Hydromechanik (6200304), Wasserbauliches Versuchswesen (6200609)

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage unterschiedliche grundlegende Strömungssituationen im Modell zu analysieren und mit diversen Messgeräten zu vermessen, die Ergebnisse darzustellen und zu beurteilen. Sie besitzen die Fähigkeit experimentell gewonnene Ergebnisse mit theoretischen Herleitungen zu vergleichen und zu bewerten im Hinblick auf praktische Anwendungen in der technischen Hydraulik.

Inhalt
Vorlesung:

- Aufbau typischer Versuchsstände für Wasser- und Luftströmungen
- Messverfahren in der Grundlagen- und angewandten Forschung
- Dimensionsanalyse, strömungsmechanische Kennzahlen, Kräfteverhältnisse
- Versuchstechnik: Analogie experimentelle und numerische Simulation, Modellverzerrung

Übungen im Studentenlabor:

- Rohrströmung mit Abflussblende
- Gerinneströmung mit Schütz und Wechselsprung
- Venturi-Rohrströmung mit Kavitation
- Sinkgeschwindigkeit von Kugeln
- Ausbreitung eines turbulenten Freistrahls

Ingenieuraufgabe:

- Lösung eines authentischen Ingenieurproblems mittels eines wasserbaulichen Modells

Anmerkungen
Literatur:
Kobus, H. 1984, Wasserbauliches Versuchswesen, DVWK-Schrift Heft 39, Verlag Paul Parey Berlin
Zierep, J.,1991, Ähnlichkeitsgesetze und Modellregeln der Strömungslehre, Verlag Braun, Karlsruhe
Tropea, C. et.al., 2007, Springer Handbook of Experimental Fluid Mechanics, Springer Verlag Berlin

Modul: Wechselwirkung Strömung - Bauwerk [bauiM2S16-SM2]

Koordination: B. Ruck
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221903	Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk (S. 428)	V/Ü	1/1	W	3	C. Lang
6221905	Gebäude- und Umweltaerodynamik (S. 287)	V/Ü	1/1	W	3	B. Ruck

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Gebäude- und Umweltaerodynamik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Hydromechanik (6200304),
Module Fortgeschrittene Strömungmechanik [bauiM2P1-AFM], Ingenieurhydraulik [bauiM2S17-SM3]

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage stationäre und instationäre Strömungskräfte auf wasserbauliche und aerodynamische Bauwerke sowie natürliche Strukturen zu analysieren und zu berechnen. Sie charakterisieren strömungsbedingten Bauwerksschwingungen und können sie kategorisieren und abschätzen. Mit Anwendungsbeispielen wird die Verbindung zwischen Theorie und Praxis hergestellt.

Inhalt
Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk:
Es werden die Besonderheiten von Verschlussorganen (Wehre, Schütze, Schleusentore) im Stahlwasserbau vorgestellt, auf deren konstruktive Gestaltung sowie die Berechnung der Belastungen eingegangen.
behandelte Themen:

- Ermittlung hydrostatischer und hydrodynamischer Strömungskräfte
- Grundlagen der Bemessung
- Übersicht Verschlussorgane: Schleusentore, Wehrverschlüsse, Tiefschütze
- Strömungsbedingte Bauwerksschwingungen
- Kavitation
- Dichtungen
- Korrosionsschutz

Gebäude- und Umweltaerodynamik:
Die Vorlesung gibt eine Einführung in das Fachgebiet der Gebäude- und Umweltaerodynamik. Im Mittelpunkt des ersten Teils der Vorlesung steht die Vermittlung der Grundlagen der Gebäudeaerodynamik, d.h. die Darstellung der natürlichen Windverhältnisse und die Auswirkung des Windes auf Bauwerke als Belastungsfall. Im zweiten Teil der

Vorlesung wird eine Einführung in die Umweltaerodynamik gegeben, wobei auf die vielfältigen Wechselwirkungen von atmosphärischen Strömungen und natürlichen Hindernissen eingegangen wird.
behandelte Themen:

- Atmosphärische Grenzschicht und natürlicher Wind
- Windlasten auf technische und natürliche Strukturen
- windinduzierte Schwingungen
- technischer Windschutz
- Windkanaltechnik

Anmerkungen
Literatur:
Wickert, G., Schmaußer, G.,1971, Stahlwasserbau, Springer Verlag, Berlin
Schmaußer, G., Nölke, H., Herz, E., 2000, Stahlwasserbauten - Kommentar zur DIN 19704, Ernst und Sohn Verlag, Berlin,
Naudascher, E., 1991, Hydrodynamic Forces, Balkema Pub., Rotterdam, Naudascher, E., Rockwell, D., 2005, Flow-Induced Vibrations, Dover Publ., N.Y.
Erbisti, P.C.F., 2004, Design of Hydraulic Gates, Balkema Pub., Tokyo
Lewin, J., 1995, Hydraulic Gates and Valves in free surface flow and submerged outlets, Th. Telford Pub., London
Hucho, W., 2002: “Aerodynamik der stumpfen Körper”, Vieweg-Verlag, ISBN 3-528-06870-1
Holmes, J.D., 2007: “Wind Loading on Structures”, Taylor & Francis, ISBN 978-0-415-40946-9
Oertel, H., Ruck, S.: 2012: “Bioströmungsmechanik”, Vieweg - Teubner, ISBN: 978-3-8348-1765-5
Oertel, H. jr. (Hrsg.), 2008: “Prandtl - Führer durch die Strömungslehre”, Vieweg-Teubner, ISBN 978-3-8348-0430-3

Modul: Ingenieurhydraulik/Technische Hydraulik [bauiM2S17-SM3]

Koordination: C. Lang
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221804	Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen (S. 386)	V/Ü	2/2	S	6	C. Lang

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Ingenieurhydraulik, schriftlich, 100 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Hydromechanik (6200304),
Modul Fortgeschrittene Strömungmechanik [bauiM2P1-AFM]

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage ein komplexes strömungsmechanisches Problem zu analysieren, zu berechnen und zu bewerten. Diese Fähigkeit wird an zahlreichen praktischen Ingenieurbeispielen geübt.

Inhalt
Teil 1: Rohrleitungssysteme

- Dimensionierung von Rohrleitungssystemen
- Berechnung von Rohrnetzen
- Instationäre Strömung in Rohrleitungen

Teil 2: Kontrollbauwerke

- Berechnung der Leistungsfähigkeit
- Energiedissipation
- Schussrinnen
- Instationärer Betrieb

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsskript Rohrhydraulik, 2009
Lang, C., Jirka, G., 2009, Einführung in die Gerinnehydraulik, Universitätsverlag Karlsruhe
Naudascher, E., 1992, Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke, Springer Verlag Berlin

Modul: Experimenttechnik II: Messtechnik [bauiM2S18-SM4]

Koordination: B. Ruck
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221703	Strömungsmesstechnik (S. 391)	V/Ü	1/1	W	3	B. Ruck
6221812	Signalverarbeitung (S. 372)	V/Ü	1/1	S	3	B. Ruck

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Strömungsmesstechnik, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Signalverarbeitung, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Signalverarbeitung in der Strömungsmechanik: Im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung werden die Grundlagen der Signalverarbeitung in der experimentellen Strömungsmechanik behandelt. Die Auswertung von Signalen im Zeit- und Frequenzbereich werden dargestellt. Es schließen sich Erläuterungen über Auswertemöglichkeiten bei unterschiedlichen Messverfahren und -sytemen an. Strömungsmesstechnik: Im Rahmen der Vorlesungsveranstaltung werden die Grundlagen der heutigen Strömungsmesstechnik erläutert. Es werden unterschiedliche Strömungsmessverfahren behandelt. Besondere Beachtung finden hierbei Verfahren, die als Referenz für die zu messende Strömungsgeschwindigkeit Druckgrößen sowie elektrische, akustische und optische Signale verarbeiten. Aufbau und Einsatz dieser Messverfahren werden im Detail erläutert.

Inhalt
Strömungsmesstechnik (WS):

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Relevante Messgrößen
- Drucksonden
- Mechanische Messverfahren
- Elektrische Messverfahren
- Akustische Messverfahren
- Optische Messverfahren

Signalverarbeitung in der Strömungsmechanik (SS):

- Einführung in die Strömungsmesstechnik
- Grundlegende Begriffe
- Definitionen
- Darstellung der Messverfahren in der Strömungsmechanik

- Grundlagen der Signalverarbeitung
- Zeitbereichsauswertung
- Frequenzbereichsauswertung
- Bildanalyse
- Darstellungsmöglichkeiten von Ergebnissen

Anmerkungen
Literatur:
Profos, P., Pfeifer, T., 1993: “Grundlagen der Messtechnik”, Oldenburg-Verlag, ISBN 3-486-22537-5
Ruck, B., 1987: “Laser-Doppler-Anemometrie”, AT-Fachverlag Stuttgart, ISBN 3-921 681-00-6
Ruck, B. (Hrsg.), 1990: “Lasermethoden in der Strömungsmesstechnik”, AT-Fachverlag Stuttgart, ISBN 3-921681-01-4
Schlichting, H., Gersten, K., 2006: “Grenzschichttheorie”, Springer-Verlag, ISBN: 978-3-540-23004-5

Modul: Environmental Fluid Mechanics [bauiM2S19-SM5]

Koordination: O. Eiff
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221907	Environmental Fluid Mechanics (S. 267)	V/Ü	2/2	W	6	O. Eiff

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Environmental Fluid Mechanics, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Pflichtmodul Fortgeschrittene Strömungsmechanik [bauiM2P1-AFM]

Qualifikationsziele
Die Studenten erlangen das Verständnis von physikalischen Prozessen, die den Massentransport (z.B. von Schadstoffen), Energietransport (z.B. Kühlwasser), und Impulstransport (z.B. Strömungen und Wellen) in Oberflächengewässern, sowie der Atmosphäre definieren. Sie erlernen Methoden diese Prozesse quantitativ zu beschreiben.

Inhalt

- Misch- und Transportprozesse in turbulenten und geschichteten Strömungen
- Austauschvorgänge an Grenzflächen
- Strömungen und Ausbreitungsvorgänge in Küstengewässern, Seen, Flüssen und Kanälen
- Atmosphärische Strömungen
- experimentelle und numerische Methoden
- Anwendungsbeispiele zu Schadstoffausbreitung
- Mischprozesse in Stauhaltungen und Seen
- Dichteströmungen
- Einleitungen in Gewässer

Anmerkungen
kann ab dem WS 2015/16 belegt werden, in Englisch

Literatur:
Acheson, D.J. (1990), Elementary Fluid Dynamics, Oxford Applied Mathematics and Computing Science Series, Clarendon Press, Oxford, England.
Batchelor, G.K. (1967), An Introduction to Fluid Dynamics, Cambridge University Press, Cambridge, England.
Turner, J.S. (1973), Buoyancy Effects in Fluids, Cambridge University Press, Cambridge, England.
Csanady, G.T. (1973), Turbulent Diffusion in the Environment, D. Reidel Publishing Comany, Dordrecht, Holland.
Fischer, H.B., List, E.G., Koh, R.C.Y., Imberger, J. & Brooks, N.H. (1979), Mixing in Inland and Coastal Waters,

Academic Press, New York, NY.
Kundu, P.K. & Cohen, I.M. (2002), Fluid Mechanics, 2nd Edition, Academic Press, San Diego, CA.
Mei, C.C. (1997), Mathematical Analysis in Engineering, Cambridge University Press, Cambridge, England.
Rutherford, J.C. (1994), River Mixing, John Wiley & Sons, Chichester, England.
van Dyke, M. (1982), An Album of Fluid Motion, The Parabolic Press, Stanford, California.
Wetzel, R.G. (1983), Limnology, Saunders Press, Philadelphia, PA.

Modul: Turbulente Strömungen [bauiM2S20-NS1]

Koordination: M. Uhlmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221806	Fluidmechanik turbulenter Strömungen (S. 285)	V	2	S	3	M. Uhlmann
6221913	Turbulenzmodelle RANS - LES (S. 401)	V	2	W	3	M. Uhlmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Fluidmechanik turbulenter Strömungen, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Turbulenzmodelle, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Hydromechanik (6200304), Höhere Mathematik (0131900, 0181300, 0132200)

Qualifikationsziele
Einführung in die Physik turbulenter Strömungen und der Problematik ihrer Berechnung, statistische Analyse von turbulenten Strömungsfelddaten, detaillierte Beschreibung der gängigen statistischen Turbulenzmodelle (basierend auf Reynolds-Mittelung und basierend auf örtlichen Filtern), Diskussion der Leistungsfähigkeit und Grenzen besprochener Modelle

Inhalt
Fluidmechanik Turbulenter Strömungen:

- Allgemeine Einführung zu turbulenten Strömungen
- Grundgleichungen
- Statistische Beschreibung turbulenter Strömungen
- freie Scherströmungen
- die Skalen der turbulenten Strömung
- Wandnahe turbulente Strömungen
- Direktsimulationen als numerische Experimente

Turbulenzmodelle RANS-LES:

- Einführung in die Reynolds-gemittelte Modellierung (RANS)
- k-epsilon und andere Wirbelviskositätsmodelle
- Transportmodelle für die Reynoldsspannungen
- Konzept der Large-Eddy Simulation (LES)
- räumliche Filteroperationen

- gängige Feinstrukturmodelle
- Randbedingungen und Behandlung der wandnahen Zone

Anmerkungen
Literatur:
S.B. Pope “Turbulent flows”, Cambridge University Press, 2000.
U. Frisch “Turbulence: The legacy of A.N. Kolmogorov”, Cambridge U. Press, 1995.
P.A. Durbin and P.A. Petterson Reif. “Statistical theory and modeling for turbulent flows”, Wiley, 2001.
D.C. Wilcox “Turbulence Modeling for CFD”, DCW Industries, second edition, 1998.

Modul: FortgeschritteneTechniken der Strömungssimulation [bauiM2S21-NS2]

Koordination: M. Uhlmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6221807	Parallel Programming Techniques for Engineering Problems (S. 349)	V/Ü	1/1	S	3	M. Uhlmann
6221809	Numerische Strömungsmechanik II (S. 347)	V/Ü	1/1	S	3	M. Uhlmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Parallele Programmiertechniken, schriftlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Teilprüfung Numerische Strömungsmechanik II, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
Modul Fortgeschrittene Strömungsmechanik [bauiM2P1-AFM]

Empfehlungen
numerische Behandlung von partiellen Differentialgleichungen, eingehende Erfahrung im Programmieren

Qualifikationsziele
Parallele Programmiertechniken:

- Einführung in die Konzepte der Programmierung für massiv-paralelle Rechner mit verteiltem Speicher
- Vermittlung der Fähigkeit zur Analyse von gängigen Algorithmen der numerischen Strömungsmechanik (und darüberhinaus) in hinsicht auf Parallelisierung
- Kenntnis der Standardbibliothek “MPI” zur Kommunikation zwischen Einheiten eines Parallelrechners
- praktische Erfahrung im Programmieren mit MPI

Numerische Strömungsmechanik II:

- Vertiefende Kenntnisse der numerischen Simulation von Strömungsproblemen
- Realisierung von Berechnungen basierend auf den Navier-Stokes Gleichungen
- Analyse, Entwurf, Implementierung unter Anleitung und in Freiarbeit
- Erlernen eines Programmpaketes zur Simulation komplexer Strömungen

Inhalt
Parallele Programmiertechniken:

- Architektur und Klassifizierung paralleler Rechner
- parallele Effizienz (speedup, scaling, latency, load-balancing, Amdahl’s law)
- Paradigmen der parallelen Programmierung
- Desing eines parallelen Programmes
- allgemeine Strategien zur Parallelisierung von Algorithmen

- Einführung in den MPI Standard
- Realisierung verschiedener paralleler Algorithmen durch Teilnehmer (praktischer Kurs)

Numerische Strömungsmechanik II:

- effiziente Lösung der inkompressiblen Navier-Stokes Gleichungen
- Gittergeneration
- Nutzung eines kommerziellen CFD Paketes
- benutzerseitige Erweiterung des existierenden Softwarepaketes um zusätzliche Module

Anmerkungen
Literatur:
C. Hirsch “Numerical computation of internal and external flows” Butterworth-Heinemann, 2nd edition, 2007.
J.H. Ferziger and M. Peric “Computational Methods for Fluid Dynamics”, Springer, 3rd edition, 2001.
N. Carriero “How to Write Parallel Programs: A First Course”, MIT Press, 1990.
T.G. Mattson, B.A. Sanders, B.L. Massingill “Patterns for Parallel Programming” Addison-Wesley, 2004.
M. Snir, S. Otto, S. Huss-Lederman, D. Walker, J. Dongarra “MPI: The Complete Reference”, MIT Press, 1995.

Modul: Wassertechnologien [bauiM2S24-SW1]

Koordination: E. Hoffmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223801	Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasserbehandlung (S. 412)	V/Ü	2	S	3	S. Fuchs, E. Hoffmann
6223803	Verfahrenstechnische Anlagen der Ver- und Entsorgung (S. 413)	V/Ü	2	S	3	E. Hoffmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasserbehandlung, Hausarbeit und Vortrag, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Teilprüfung Verfahrenstechnische Anlagen der Ver- und Entsorgung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Der Besuch der Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603) wird empfohlen.

Qualifikationsziele
Die Studierenden lernen, aufbauend auf der Vorlesung Siedlungswasserwirtschaft, die verfahrenstechnische Anlagen der Abwasser- und Regenwasserbehandlung in Rahmen von Ortsbegehungen im Detail kennen. Die Funktionen einzelner Anlagenkomponenten werden diskutiert und erste Bemessungsgrundlagen erläutert.

Inhalt
Besichtigung, Beschreibung und Bewertung verschiedener wassertechnologischen Anlagen:

- Regenklärbecken
- Regenüberlaufbecken
- Retentionsbodenfilter
- Kläranlagen

Dimensionierungsansätze für Anlagen in der Regenwasserbehandlung

Anmerkungen
Literatur:
Gujer, W.: “Siedlungswasserwirtschaft”, Springer, Berlin (3. Aufl., 2007)

Modul: Urbanes Wassermanagement [bauiM2S25-SW2]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6220902	Urbanes Wassermanagement (S. 409)	V/Ü	4	W	6	S. Fuchs, P. Klingel, U. Mohrlok

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Urbanes Wassermanagement, mündlich,gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Referat als Prüfungsvorleistung,gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603),
Module Ingenieurhydraulik [bauiM2S17-SM3], Wassertechnologien [bauiM2S24-SW1]

Qualifikationsziele
Die Teilnehmer erlangen vertiefte Kenntnisse zu den Anforderungen eines integralen Wassermanagement in urbanen Räumen. Dies schließt ein Verständnis des Wasserkreislaufes sowie der Stofftransporte auf befestigten Oberflächen, im Gewässer, in leitungsgebundenen Ver- und Entsorgungssystemen und im Grundwasser ein.

Inhalt

- Methoden zur Beschreibung von Menge und Qualität verschiedener Abflusskomponenten
- Belastungsindikatoren
- Instrumente des urbanen Wassermanagements (Wasserversorgung, Stadentwässerung, Oberflächengewässer, Grundwasser)

Anmerkungen
Literatur:
Schrifttum zu Vorlesung und variierende Fachartikel

Modul: Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser [bauiM2S26-SW3]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223813	Seminar Gewässergüte (S. 367)	S	2	S	3	S. Fuchs, U. Mohrlok
6223814	Geländepraktikum Gewässergüte (S. 291)	P	2	S	3	S. Fuchs, U. Mohrlok

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Seminar Gewassergüte, Referat (Vortrag und schriftliche Ausarbeitung), gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Teilprüfung Geländeparktikum Gewassergüte, Parktikumsbericht mit Vortrag, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Der Besuch der Lehrveranstaltungen Siedlungswasserwirtschaft (6200603) und Grundwassermanagement (6221801) wird empfohlen.

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage durch Vorstellen der theoretischen Grundlagen und der gesetzlichen Rahmenbedingungen die interdisziplinären Zusammenhänge (Strömungsmechanik, Chemie, Ökologie), welche die Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser bestimmen, darzulegen und kritisch zu bewerten. Sie können die selbst im Gelände ermittelte Daten zur chemischen, biologischen und strkturellen Wassergüte kritisch bewerten hinsichtlich der Unsischerheiten bei der Datenerhebung sowie der Einordnung in den Flussgebietskontext.

Inhalt

- Grundlagen: Strömungsmechanik, Massenbilanzen, Zonierung
- rechtliche Rahemenbedingungen
- Belastungen von Gewässern: Einleitungen, Stoffe, Sedimentproblematik
- Probennahmeverfahren
- Verfahren zur Bewertung der Wasserqualität und des Gewässerzustands

Anmerkungen
Literatur:
Schwörbel, Einführung in die Limnologie, 7. Aufl., UTB-Verlag Gustav Fischer (1993)
Lampert und Sommer, Limnoökologie, Thieme Verlag (1993)
Schwörbel, Methoden der Hydrobiologie, Süßwasserbiologie, 3. Aufl., UTB-Verlag Gustav Fischer (1986)
DIN 38410 (2004): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung - Biologisch-ökologische Gewässeruntersuchung . DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag Berlin
DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), Schriften 107, “Grundwassermessgeräte”, Verlag Paul Parey, 1994.
DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), Schriften 125, “Methoden für die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit”, Verlag Paul Parey, 1999.
Wechselnde aktuelle Literatur

Modul: Angewandte Ökologie [bauiM2S27-SW4]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223807	Einführung in die angewandte Ökologie (S. 261)	V	2	S	3	S. Fuchs
6223901	Seminar Gewässerschutz, -sanierung (S. 368)	S	2	W	3	S. Fuchs

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Einführung in die angewandte Ökologie, mündlich,gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Gewässerschutz, -sanierung, Präsentation, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlernen die praktische Bedeutung und Umsetzung von gewässerökologischen Theorien und Grundprinzipien. Anhand von Fallbeispielen werden die Erfolge und Restriktionen von Gewässersanierungsverfahren vermittelt.

Inhalt
In diesem Modul werden ökologische Grundprinzipien vorgestellt und davon abgeleitete Maßnahmenoptionen diskutiert.

Anmerkungen
kann zur Zeit nicht belegt !

Literatur:
Limnology, 3rd Edition, Wetzel, Academic Press 2001, kursbegleitende Materialien

Modul: Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung [bauiM2S28-SW5]

Koordination: E. Hoffmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223808	Wasseraufbereitung (S. 422)	V/Ü	2	S	3	E. Hoffmann
6222905	Wasserverteilung (S. 425)	V/Ü	2	W	3	P. Klingel

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Wasseraufbereitung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Wasserverteilung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603)

Qualifikationsziele
Studierende erlernen vertiefte Kenntnisse zu betrieblichen Anforderungen und zur Optimierung von Wasserversorgungssystemen, Abwasserleitungssystemen und Wasseraufbereitungsanlagen.

Inhalt
Wasserinfrastrukturysteme:

- technischer Betrieb
- Auslegung von Systemkomponenten und Systemsteuerung
- Optimierungspotenziale in Bezug Effizienz und Resourcen- und Energieverbrauch
- Fallbeispiele

Situations- und ortsangepasste Konzepte und Dimensionierungsansätze für Anlagen der Wasseraufbereitung:

- Phasenseparation
- Oxidation
- Fällung-Flockung
- Adsorption

Anmerkungen
Literatur:
Fachbücher,
Fachartikel,
Schrifttum zur Vorlesung

Modul: Industriewasserwirtschaft [bauiM2S29-SW6]

Koordination: E. Hoffmann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223810	Kreislaufschließung, cleaner production (S. 318)	V/Ü	2	S	3	E. Hoffmann
6223902	Angepasste Technologien (S. 221)	V/Ü	2	W	3	E. Hoffmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Industriewasserwirtschaft, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Bericht zu Laborarbeit als Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603)

Qualifikationsziele
Die Studierenden erlernen das Verständnis und die Analyse von Produktionsprozessen, Emissionen, Bewertung der Abwasserinhaltsstoffe, Gesetzesgrundlagen, Methoden der Emissionsminderung und Recyclingmöglichkeiten

Inhalt
In diesem Modul werden unterschiedliche Typen von industriellen Abwässern (Leder-, Papier- und metallbe-, metallverarbeitende Industrie) betrachtet und angepasste chemische, physikalisch-chemische und wo erforderlich auch biologische Behandlungsmethoden entwickelt.

Anmerkungen
Literatur:
vorlesungsbegleitende Materialien

Modul: Flussgebietsmodellierung [bauiM2S30-SW7]

Koordination: S. Fuchs
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Wasser und Umwelt

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6223812	Stoffströme in Flussgebieten (S. 388)	V	2	S	3	S. Fuchs
6223904	Modellierung von Stoffeinträgen (S. 334)	Ü	2	W	3	S. Fuchs

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Stoffströme in Flussgebieten, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Modellierung von Stoffeinträgen, Bericht, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft (6200603)

Qualifikationsziele
Die Studenten kennen die grundlegende Zusammenhänge wassergebundener Stoffkreisläufe (N, P, Schadstoffe) sowie die Stellen, an denen menschliche Aktivitäten in diese Kreisläufe eingreifen. Es wird ein Modell zur Quantifizierung von Stoffeinträgen auf Flussgebietsebene vorgestellt. Im Übungsteil entwickeln die Studenten Modellanspassungen und Szenarien.

Inhalt
In diesem Modul werden Systemtheorien und Modellierungswerkzeuge vorgestellt und Managementsrategieen erlernt.

Anmerkungen
Literatur:
Modellwerkzeuge,
vorlesungsbegleitende aktuelle Literatur

4.3 Module Studienschwerpunkt 3: Mobilität und Infrastruktur

Modul: Stadt- und Regionalplanung [bauiM3P1-PLSTAREG]

Koordination: W. Jung
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6231701	Stadtplanung (S. 380)	V/Ü	1/1	W	3	W. Jung
6231703	Regionalplanung (S. 362)	V	2	W	3	W. Jung

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stadt- und Regionalplanung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Mobilität und Infrastruktur [bauiBFP5-MOBIN]

Qualifikationsziele
Ziel ist die Vermittlung eines Überblickes über die für die Raumplanung bedeutsamen Aufgaben, der rechtlichen Grundlagen und über Methoden und Strategien zur Lösung raumplanerischer Problemstellungen auf städtischer und regionaler Ebene. Die Studierenden sollen am Ende des Semesters in der Lage sein, aus der Übersicht heraus planerische Strategien, insbesondere im Bereich der überörtlichen Planung, zu erarbeiten.

Inhalt
Grundlegende Inhalte über Ziele und Aufgaben der Stadt- und Regionalplanung, Verfahren und Instrumente, das Verhältnis zwischen staatlicher und privater Planung werden im Modul vermittelt. Es werden die fachwissenschaftlichen Kontexte systematisch erarbeitet, um die verschiedenen methodischen Zugänge zu verstehen und bewerten zu können. Besonderes Augenmerk wird unter anderem auf veränderte Rahmenbedingungen wie demographische und wirtschaftliche Entwicklung gelegt.

Anmerkungen
Literatur:
Literaturliste zum Modul

Modul: Modelle und Verfahren im Verkehrswesen [bauiM3P2-VERMODELL]

Koordination: P. Vortisch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232701	Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung (S. 242)	V/Ü	1/1	W	3	P. Vortisch, M. Kagerbauer
6232703	Straßenverkehrstechnik (S. 389)	V/Ü	1/1	W	3	P. Vortisch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Modelle und Verfahren im Verkehrswesen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Kenntnis der Methoden der Verkehrsplanung und des Verkehrsingenieurwesens.

Inhalt
Methoden und Modelle in der Verkehrsplanung sowie der relevanten Werkzeuge und Methoden des Verkehrsingenieurs (Straßenverkehrstechnik).
Verkehrsplanung:

- Vier-Stufen-Algorithmus
- Aggregat- versus Individualmodelle
- Wahlmodelle

Verkehrstechnik:

- Erfassung und Aufbereitung von Verkehrsflussdaten
- Beschreibung von Verkehrszuständen / Fundamentaldiagramm
- Leistungsfähigkeit von Strecken und Knoten mit / ohne Lichtsignalanlagen

Anmerkungen
Literatur:
Skriptum mit weiterführenden Literaturangaben / Übungsblätter

Modul: Infrastrukturmanagement [bauiM3P3-STRINFRA]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233801	Entwurf und Bau von Straßen (S. 266)	V/Ü	2	S	3	R. Roos
6233802	Betrieb und Erhaltung von Straßen (S. 246)	V	2	S	3	R. Roos

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Infrastrukturmanagement, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können Methoden und Verfahren für differenzierte Aufgaben im Lebenszyklus einer Straße (Entwurf, Bau, Betrieb und Erhaltung) anwenden bzw. neu entwickeln und im Hinblick auf ihre fachliche Eignung und wirtschaftliche Durchführbarkeit prüfen. Darüber hinaus verfügen sie über Methodenkompetenz, die sie in die Lage versetzt, diese Methoden bei anderen Fragestellungen und in anderen Fachgebieten anzuwenden bzw. sie hierfür zu modifizieren.

Inhalt
In diesem Modul werden weiterführende Themen aus dem Entwurf und Bau von Straßen behandelt; hierzu gehören Sicherheitsaspekte, Knotenpunkte, Baustoffe, Bauweisen und Entwässerung. In der Betriebsphase einer Straße nach der Verkehrsfreigabe treten logistische und technische Aspekte des Unterhaltungs- und Betriebsdienstes (Streckenkontrolle, Winterdienst, Grünpflege etc.) sowie die Erhaltung von Straßen (Zustandserfassung und -bewertung, Oberflächen- und Struktureigenschaften, Pavement-Management u.a.) in den Vordergrund, die für einen reibungslosen und sicheren Verkehrsablauf wichtig sind und in den Lehrveranstaltungen grundlegend erörtert werden.

Modul: Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234701	Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten (S. 377)	V/Ü	3/1	W	6	E. Hohnecker

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden begreifen das Fachgebiet “Spurgeführte Transportsysteme” in seiner thematischen Komplexität.

Inhalt
Einführende Definitionen und Grundlagen aller Teilbereiche; Trassierung und Bemessung der Fahrwegkomponenten

Anmerkungen
Literatur:
Zilch, Diederichs, Katzenbach: Handbuch f. Bauingenieure, Springer-Verlag

Modul: Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen [bauiM3P5-VERFRECHT]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233803	Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht (S. 415)	V	2	S	3	D. Hönig
6233804	Umweltverträglichkeitsprüfung (S. 406)	V	1	S	1,5	R. Roos
6232801	Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (S. 248)	V	1	S	1,5	P. Vortisch, B. Chlond

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Umweltverträglichkeitsprüfung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Bewertungs- und Entscheidungsverfahren, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen kennen die rechtlichen Rahmenbedingungen für den Bau und Betrieb von Straßen und können Entscheidungen rechtfertigen und hinterfragen. Darüber hinaus verstehen sie Verfahren zur Umweltverträglichkeitsprüfung von Verkehrsinfrastruktur, können fachbezogen argumentieren und Variantenbewertungen einordnen. Weiterhin können sie Bewertungs- und Entscheidungsverfahren bei der Planung von Verkehrswegen anwenden, bezogen auf konkrete Anwendungsfälle modifizieren und deren Ergebnisse analysieren.

Inhalt
Planung, Bau und Betrieb von Verkehrsinfrastruktur ist eine öffentlich-rechtliche Angelegenheit und basiert auf einer Reihe von Gesetzen, Verordnungen und sonstigen Regelungen. Die wesentlichen standardisierten Bewertungs- und Entscheidungsverfahren (Kosten-Nutzen-Analyse, Nutzwertanalyse etc.) in der Verkehrswegeplanung werden ebenso behandelt wie die rechtlichen Grundlagen, Verfahren und Wirkungen (z.B. Straßenverkehrsrecht, Planungsrecht, Verkehrssicherungspflicht). Darüber hinaus werden die Einflüsse und Auswirkungen von Straßen auf die Umwelt, deren Bewertung und Eingang in die Umweltverträglichkeitsprüfung erörtert und am Beispiel des Schallschutzes vertieft.

Modul: Stadtumbau [bauiM3S01-PLSTUMB]

Koordination: W. Jung
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6231801	Stadtmanagement (S. 379)	V/Ü	1/1	S	3	W. Jung
6231803	Städtebaugeschichte (S. 381)	V	1	S	1,5	J. Vogt
6231804	Gebäudelehre (S. 288)	V	1	S	1,5	Everts

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Stadtumbau, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Ziel ist die Vermittlung der Grundlagen und Methoden des Stadtumbaus. In dem Modul werden Anpassungsstrategien vermittelt, mit denen Städten und Stadtregionen auf geänderte Rahmenbedingungen reagieren. Diesen geänderten Rahmenbedingungen wie Klimawandel, demographischer Wandel oder geänderte Wirtschaftweisen wird mit städtebaulichen Konzepten auf gesamtstädtischer, Stadtteil- und Gebäudeebene begegnet. In dem Modul werden neben dem Stadtumbau in Deutschland auch ausgewählte Referenzen aus Europa betrachtet.

Inhalt
Aufbauend auf dem Grundmodul “Stadt- und Regionalplanung” wird in der Lehrveranstaltung Stadtumbau gezielt auf die Anpassungsstrategien von Städten und Stadtregionen eingegangen. Neben einer Einordnung in die aktuelle Fachdiskussion zu Stadtumbau werden grundlegende Methoden und Instrumente vermittelt. Die Studierenden sollen im Modul Stadtumbau in der Lage sein, aus der Übersicht heraus planerische Stadtumbaustrategien zu erarbeiten. In der Lehrveranstaltung Stadtumbau bildet die Diskussion von Projektbeispielen als good practice das methodische Grundgerüst. Das Modul wird ergänzt durch Lehrveranstaltungen wie „Städtebaugeschichte“, die die historische Entwicklung betrachten und das kulturelle Erbe herausarbeiten. Ergänzend werden in der Lehrveranstaltung “Gebäudelehre“ städtebauliche Qualitäten und die Umsetzung auch auf gebäudlicher Ebene vermittelt.

Anmerkungen
Literatur:
Literaturliste zum Modul

Modul: Raum und Infrastruktur [bauiM3S02-PLRAUMINF]

Koordination: W. Jung
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6231805	Erschließung, Ver- und Entsorgungs-planung (S. 272)	V/Ü	1/1	S	3	M. Jehling
6231807	Planungstechniken und Planungsme-thoden (S. 350)	V/Ü	1/1	S	3	S. Keller

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Raum und Infrastruktur, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Verkehrserschließung, Wasser- und Energieversorgung sowie Telekommunikation sind Grundvoraussetzungen für die Entwicklung eines Raumes. Dabei sind jedoch die Bedingungen des Raumes, seine Topographie, Ressourcen, Umweltbedingungen, Besiedelung und Besonderheiten beachten, um einerseits eine wirkungsvolle, andererseits aber auch nachhaltig Planung zu entwerfen. Ziel ist, die Zusammenhänge zwischen räumlicher Entwicklung und Infrastrukturplanung zu vermitteln. Ergänzt werden diese Inhalte durch das Erlernen der Fähigkeiten, räumliche Daten aussagekräftig darzustellen und analysieren zu können. Ziel ist es, die Bedeutung der Kopplung zwischen der Planungsaufgabe und dem Einsatz EDV-gestützter Instrumente in der Raumplanung darzustellen. Eine Kopplung zwischen theoretischem Anspruch und Planungswirklichkeit einerseits und der Instrumente andererseits ist daher erforderlich.

Inhalt
Erschließung, Ver- und Entsorgungsplanung:
Nach einer Einführung zu den Begriffen Infrastruktur und Erschließung behandelt die Vorlesung die wichtigsten Infrastrukturen im einzelnen:

- Straßenverkehrsanlagen
- Eisenbahnplanung
- Flugverkehr
- Gewässer
- Wasserversorgung und Entwässerung
- Energieversorgung
- Telekommunikation
- Entsorgung von Wert- und Reststoffen
- Berechnung und Verteilung der Erschliessungskosten

Planungstechniken und Planungsmethoden:
Zu Beginn erfolgt eine Einführung in die Informations-, Kommunikations- und Systemtheorie sowie Grundlagen der EDV und Kartographie. Unter dem Oberbegriff der “Geo-/Rauminformationssysteme” werden verschiedene Fach- und Planungsinformationssysteme dargelegt. Zudem werden verschiedene Planungstheorien- und methoden erläutert sowie deren Anwendungsbereiche in der EDV-gestützten Raumplanung. Im dritten Block stehen das Erlernen und die Arbeit mit einem GIS sowie der Umgang mit Geodaten im Vordergrund.

Anmerkungen
Literatur:
Literaturliste zum Modul

Modul: Verkehrsmanagement und Simulation [bauiM3S03-VERMANAGE]

Koordination: P. Vortisch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232802	Verkehrsmanagement und Telematik (S. 416)	V/Ü	1/1	S	3	P. Vortisch
6232804	Simulation von Verkehr (S. 373)	V/Ü	1/1	S	3	P. Vortisch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Verkehrsmanagement und Simulation, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Erarbeitung von spezialisiertem Wissen und Kompetenzen im Bereich des Verkehrsingenieurwesens, Grundkenntnisse in der Erstellung und Anwendung von Modellen in der Verkehrsplanung und im Verkehrsingenieurwesen.

Inhalt
Aufbauend auf den Grundlagen des Moduls”Modelle und Verfahren im Verkehrswesen” werden weitergehende in erster Linie verkehrstechnische Kenntnisse vermittelt (Verfahren der Lichtsignal- und Netzsteuerung). Einen Schwerpunkt bilden Methoden zur Entwicklung und Anwendung von Simulationsansätzen im Verkehrswesen. Dabei spielt auch eine erste Anwendung von professioneller Planungssoftware eine zentrale Rolle. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Verkehrstelematik.

Anmerkungen
Literatur:
Skripten,
Richtlinienwerke (Handbuch zur Bemessung von Straßen, Richtlinien für Lichtsignalanlagen),
Software-Handbücher

Modul: Planung von Verkehrssystemen [bauiM3S04-VERPLAN]

Koordination: P. Vortisch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232806	Eigenschaften von Verkehrsmitteln (S. 260)	V	2	S	3	P. Vortisch
6232808	Strategische Verkehrsplanung (S. 390)	V	2	S	3	V. Waßmuth

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Planung von Verkehrssystemen, mündlich, 30. min, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Verkehrswesen (6200405)

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen alle üblichen Verkehrsmittel und deren Eigenschaften. Sie können Vor- und Nachteile der Verkehrsmittel aus Nutzer-, Betreiber- und Umweltperspektive abwägen und situationsangepasst Systementscheide treffen. Sie verstehen das systemische Zusammenwirken von Verkehrsmitteln, Infrastruktur und Mobilitätsverhalten. Die Studierenden kennen die in der Praxis üblichen Methoden der Verkehrsplanung und können diese kritisch beurteilen und weiterentwickeln.

Inhalt

- Verkehrsmittel und ihre Eigenschaften: Leistungsfähigkeit, Geschwindigkeit und Energieverbrauch;
- Umweltwirkungen: Schadstoffemission, Lärm und Verkehrssicherheit.
- Ursache und Entwicklung der Verkehrsnachfrage;
- Beispiele von Verkehrssystemen: Radverkehr als System, Planungsabläufe im Öffentlichen Verkehr.
- Randbedingungen der strategischen Planung: Zielsysteme, Bürgerbeteiligung, Politikeinfluss;
- Einsatz von Modellen;
- Maßnahmenentwicklung;
- Wirkungsermittlung und Bewertung;
- Beispiele: Bundesverkehrswegeplanung, internationale Masterpläne;
- Verkehrsentwicklungspläne

Anmerkungen
Literatur:
Skripten und Vorlesungsumdrucke stehen zum Download zur Verfügung.

Modul: Entwurf einer Straße [bauiM3S05-STRENTW]

Koordination: M. Zimmermann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233901	DV-gestützter Straßenentwurf (S. 259)	V/Ü	2	W	3	M. Zimmermann
6233903	Projektstudie Außerortsstraße (S. 357)	V/Ü	2	W	3	M. Zimmermann, R. Roos

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Entwurf einer Straße, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Testat Projektstudie Außerortsstraße als interne Vorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Infrastrukturmanagement [bauiM3P3-STRINFRA]

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können Methoden sowie manuelle und DV-gestützte Verfahren für den Entwurf einer Straße in Lage, Höhe und Querschnitt anwenden und neue Straßen bemessen. Weiterhin sind sie in der Lage, Varianten für neue Straßen unter Berücksichtigung verkehrlicher, topographischer, ökologischer und ökonomischer Anforderungen zu entwickeln und zu bewerten sowie Straßenentwürfe auf Konformität mit dem technischen Regelwerk zu beurteilen.

Inhalt
In diesem Modul wird die Herangehensweise zur Trassenfindung einer Ortsumgehungsstraße erörtert und an einem praktischen Planungsbeispiel angewendet. Nach Festlegung der Randbedingungen für den Entwurf dieser Umgehungsstraße werden in Kleingruppen Entwurfslösungen im Lageplan, Höhenplan und Querschnitt manuell entwickelt und die Ergebnisse diskutiert. Hierbei erfolgen auch Prüfungen über die Einhaltung der Regelwerte und bezogen auf die Anforderungen der räumlichen Linienführung. Anschließend wird ein plangleicher Knotenpunkt als Anbindung der Umgehungsstraße an das nachgeordnete Netz im Detail entworfen. Parallel zu dieser manuellen Trassierung einer Straße wird die Methode des DV-gestützten Straßenentwurfs in der Theorie sowie praktisch an grundlegenden Entwurfsbeispielen behandelt. Die Übungen hierzu werden mit den beiden gängigsten Entwurfsprogrammen durchgeführt.

Modul: Straßenbautechnik [bauiM3S06-STRBAUT]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233904	Laborpraktikum im Straßenwesen (S. 319)	V/Ü	2	W	3	P. Plachkova-Dzhurova
6233905	Bemessung von Fahrbahnkonstruktionen und Schadensanalytik (S. 241)	V	2	W	3	P. Plachkova-Dzhurova

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Straßenbautechnik, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Infrastrukturmanagement [bauiM3P3-STRINFRA]

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können Fahrbahnkonstruktionen aus Asphalt und Beton empirisch und rechnerisch dimensionieren bzw. überprüfen und die Wirkung innerer und äußerer Einflussfaktoren auf Fahrbahnkonstruktionen einschätzen. Darüber hinaus sind sie in der Lage, Schadensmechanismen zu erklären, Schäden zu hinterfragen und zu beurteilen sowie Stoffkenngrößen mit laborexperimentellen Verfahren zu prüfen.

Inhalt
In diesem Modul werden Stoffmodelle für Straßenbaustoffe, Einflussfaktoren auf Fahrbahnkonstruktionen sowie Grundlagen und Eingangsgrößen für eine empirische und rechnerische Dimensionierung von Verkehrswegen mit Asphalt- und Betondecke vertieft behandelt. Darüber hinaus werden mögliche Mängel und Schäden an Fahrbahnkonstruktionen vorgestellt und Schadensmechanismen erörtert. Im praktischen Teil dieses Moduls werden Versuche zur Bestimmung von Stoffkenngrößen von ungebundenen Materialien, Bitumen und Asphalt durchgeführt, ausgewertet und analysiert sowie die Anwendung der Dimensionierungsverfahren an Praxisbeispielen geübt.

Modul: Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234801	Betrieb (S. 245)	V	2	S	3	E. Hohnecker
6234802	Anlagen und Fahrzeuge (S. 224)	V/Ü	1/1	S	3	E. Hohnecker

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen, schriftlich, 120 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die Betriebs- und Bahnhofsplanung und über Schienenfahrzeuge.

Inhalt

- Betriebssysteme
- Fahrplanerstellung
- Fahrzeuge
- Anlagen des spurgeführten Verkehrs

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Sommersemester 2015 nicht mehr angeboten !
wird zusammen mit dem Modul Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK] ersetzt durch die Module Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität [bauiM3S18-EBBETRKAP] und Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs [bauiM3S19-EBOEV].

Literatur:
Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner-Verlag, Düsseldorf

Modul: Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234804	Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität (S. 247)	V	2	S	3	E. Hohnecker, Mitarbeiter
6234805	Management im ÖV (S. 322)	V	2	S	3	E. Hohnecker

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik & -management, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Qualifikationsziele
Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über die Bemessung und den Betrieb von ÖPNV-Systemen.

Inhalt

- Leistungsfähigkeit und Kapazität
- Moderne Betriebs- und Signalsysteme
- Management im ÖV
- Besondere Bahnen

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Sommersemester 2015 nicht mehr angeboten !
wird zusammen mit dem Modul Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB] ersetzt durch die Module Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität [bauiM3S18-EBBETRKAP] und Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs [bauiM3S19-EBOEV].

Literatur:
Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Modul: Projekt Integriertes Planen [bauiM3S09-PROJEKTIP]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6230901	Projekt Integriertes Planen (S. 354)	Pj	4	W	6	R. Roos, M. Zimmermann, B. Chlond, M. Weigel, Assistenten

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Projekt Integriertes Planen, in 2 der 4 beteiligten Fachgebiete, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
integrierte Hausarbeit der gesamten Bearbeitungsgruppe und 2 Präsentationen der Ergebnisse als interne Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung von mindestens 2 Pflichtmodule im Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können die planerischen Anforderungen der verschiedenen Fachgebiete des Schwerpunktes Mobilität und Infrastruktur analysieren und bei einem konkreten Beispiel anwenden. Sie identifizieren Schwachstellen, erarbeiten umsetzbare Lösungen und erörtern diese im Rahmen eines multidisziplinären Abwägungsprozesses. Darüber hinaus können sie selbstorganisiert arbeiten und verfügen über organisatorische und didaktische Kompetenzen bezogen auf Teamarbeit und Präsentationen.

Inhalt
Es wird eine typische Aufgabe aus der Planungspraxis der Raum- und Infrastrukturplanung bearbeitet (z.B. städtebaulicher Ideenwettbewerb). Die Studierenden übernehmen dabei innerhalb von Gruppen bestimmte Planungsaufgaben aus den Fachgebieten Städtebau, Verkehrswesen, Straßenwesen und spurgeführte Transportsysteme und entwickeln auf der Basis einer Konflikt- und Mängelanalyse verschiedene Lösungskonzepte. Um ein integriertes Planungskonzept zu erhalten, müssen die Anforderungen der beteiligten Fachgebiete entsprechend berücksichtigt werden. Sie wählen nach einem Abwägungsprozess begründet ein tragfähiges und zukunftsfähiges Konzept aus, das sie in 3 Phasen in unterschiedlicher Detaillierung zu einer realisierbaren Lösung weiterentwickeln und präsentieren.

Modul: Datenanalyse und Verkehrsmodellierung [bauiM3S10-VERDATAMOD]

Koordination: P. Vortisch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232901	Empirische Daten im Verkehrswesen (S. 262)	V/Ü	2	W	3	M. Kagerbauer
6232903	Seminar Verkehrswesen (S. 370)	S	2	W/S	3	P. Vortisch, B. Chlond

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Empirische Daten im Verkehrswesen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Seminar Verkehrswesen, Seminarausarbeitung inkl. Vortrag, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Ziel ist das Erlernen der Generierung (Datenerhebung) und Nutzung von Daten im Sinne einer statistischen Modellierung bzw. quantitativer Auswertungen unter Nutzung von Software (SAS/R). Diese Grundkenntnisse können praktisch angewendet werden.

Inhalt
In der Veranstaltung werden fortgeschrittene Methoden der Verkehrsdatengenerierung über Erhebungsmethoden, Verkehrsdatenaufbereitung, Datenauswertung sowie der statistischen Modellierung mit derartigen Daten unter Nutzung von Software (SAS / R) vorgestellt. Im zweiten Teil des Moduls sollen die Studierenden in der Lage sein, die Kenntnisse aus dem Teil 1 explizit anhand einer Problemstellung mit geeigneten Daten anzuwenden.

Anmerkungen
WICHTIG:
wird ab Sommersemester 2015 nicht mehr angeboten !

Literatur:
Vorlesungsbegleitende Umdrucke
Übungen am PC

Modul: Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr [bauiM3S11-VERINTER]

Koordination: B. Chlond
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232809	Güterverkehr (S. 304)	V/Ü	1/1	S	3	B. Chlond
6232904	Fern- und Luftverkehr (S. 280)	V	2	W	3	B. Chlond, N.N., Wilko Manz

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Güterverkehr, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Fern- und Luftverkehr, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Grundkenntnisse über die Besonderheiten des Güterverkehrs, des Fern- und Luftverkehrs vor dem Hintergrund der Integration Europas und der Globalisierung. Grundkenntnisse über die Gestaltung intermodaler Verkehrsangebote.

Inhalt

- Einflussfaktoren der Güterverkehrsentwicklung
- Vorstellung von Methoden und Modellen zur Prognose und Planung im Güterverkehr
- Maßnahmen und deren Wirksamkeit im Güterverkehr
- Vermittlung der Besonderheiten des Luftverkehrs in einem globalen Markt zum Teil anhand von Fallbeispielen
- Organisation der Luftfahrtindustrie
- Besonderheiten des Fernverkehrs
- Verfahren der Bundesverkehrswegeplanung
- Evolution von Fernverkehrssystemen

Anmerkungen
Literatur:
Vorlesungsbegleitende Umdrucke und Charts

Modul: Straßenverkehrssicherheit [bauiM3S12-STRVSICH]

Koordination: M. Zimmermann
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233906	Sicherheitsmanagement im Straßenwesen (S. 371)	V/Ü	2	W	3	M. Zimmermann
6233908	Seminar im Straßenwesen (S. 369)	S	2	W	3	M. Zimmermann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Straßenverkehrssicherheit, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
Seminarbericht und Vortrag der Ergebnisse als interne Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können Methoden und Verfahren zur Erhöhung der Verkehrssicherheit auf Straßen anwenden, die Verkehrssicherheit von Straßennetzen, Streckenabschnitten und Knotenpunkten beurteilen, Unfallschwerpunkte identifizieren, Unfälle und deren Ursachen analysieren sowie Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit entwickeln und in ihrer Wirkung bewerten. Darüber hinaus können sie selbstorganisiert arbeiten und verfügen über organisatorische und didaktische Kompetenzen bezogen auf Teamarbeit und Präsentationen.

Inhalt
In diesem Modul werden die Inhalte der Verkehrssicherheitsarbeit von Seiten der Baulastträger, der Straßenverkehrsbehörden und der Polizei (Unfallaufnahme, Unfallanalyse, Beurteilung der Verkehrssicherheit von Netzen, Strecken und Knotenpunkten etc.), von Seiten der Wissenschaft (sicherheitsrelevante Aspekte im technischen Regelwerk) und im Lebenszyklus einer Straße (Sicherheitsaudits in der Planung, im Entwurf und während des Betriebs) vorgestellt, erörtert und grundsätzliche Verbesserungsmöglichkeiten diskutiert. Parallel wird ein von der Polizei detektierter Unfallschwerpunkt aus der Region um Karlsruhe ingenieurmäßig untersucht und es werden in Gruppen Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit für diesen Praxisfall erarbeitet und der zuständigen Straßenbauverwaltung sowie der Polizei in einer Präsentation vorgeschlagen.

Modul: Spezialthemen des Straßenwesens [bauiM3S13-STRSPEZ]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233805	Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen (S. 393)	V	2	S	3	H. Rethage
6233806	Simulationen und Analysemethoden im Straßenwesen (S. 374)	V	1	S	1,5	R. Roos, Mitarbeiter
6233807	Besondere Kapitel im Straßenwesen (S. 243)	V	1	S	1,5	R. Roos

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Besondere Kapitel im Straßenwesen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist arithmetisches Mittel aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Infrastrukturmanagement [bauiM3P3-STRINFRA]

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können Methoden und Verfahren für spezielle Aspekte im Lebenszyklus einer Straße anwenden, für den Anwendungsfall modifizieren und die gewonnenen Erkenntnisse analysieren. Sie sind in der Lage, die Organisation und Durchführung u.a. des Betriebs und der Erhaltung von Straßen zu untersuchen, Schwachstellen aufzudecken und Verbesserungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Inhalt
In diesem Modul werden die Aufgaben des Managements bestehender Straßen sowohl inhaltlich vertieft als auch deren technische und kaufmännische Steuerung aus Sicht der Straßenbauverwaltung erörtert. Weiterhin werden verschiedene Methoden zur Simulation, Analyse und Beurteilung von weiterführenden Fragestellungen und besonderen Aspekte im Straßenwesen anhand wechselnder Themen aus Entwurf, Bau, Betrieb und Erhaltung von Straßen vorgestellt und diskutiert (z.B. statistische Auswertung großer Datenmengen, Simulation von Verkehrsabläufen unter besonderen Randbedingungen, laborexperimentelle Baustoffanalyse, neue Vertragsformen für den Bau und Betrieb von Straßen, Privatisierung).

Modul: Bemessung und Bau von Schienenwegen [bauiM3S14-EBBAU]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234806	Infrastrukturbemessung und Fahrdynamik von Schienenfahrwegen (S. 309)	V/Ü	1/1	S	3	E. Hohnecker, Mitarbeiter
6234808	Infrastrukturausrüstung von Schienenfahrwegen (S. 308)	V	1	S	1,5	E. Hohnecker, Mitarbeiter
6234809	Bau und Instandhaltung von Schienenfahrwegen (S. 227)	V	1	S	1,5	E. Hohnecker, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bemessung und Bau von Schienenwegen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Qualifikationsziele
Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse über die Raumordnungsplanung/Planfeststellung, die Feinplanung/Bemessung, den Bau und die Instandhaltung von Schienen-verkehrswegen.

Inhalt

- Raumordnung/Planfeststellung
- Bauen unter Betrieb
- Instandshaltungsstrategien im Eisenbahnwesen
- Oberbau-Fahrwegarten
- mechanische und planerische Modelle
- elektrische Anlagen

Anmerkungen
Literatur:
Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner-Verlag, Düsseldorf

Modul: Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr [bauiM3S15-EBUMWELT]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234901	Umweltaspekte des Spurgeführten Verkehrs (S. 404)	V	2	W	3	E. Hohnecker
6234902	Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr (S. 430)	V	1	W	1,5	E. Hohnecker, Mitarbeiter
6234903	Recht im Schienenverkehr (S. 361)	V	1	W	1,5	N. N.

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die wirtschaftlichen und rechtlichen Probleme des Schienenverkehrs im Verhältnis zur Umwelt in unserer Gesellschaft analysieren.

Inhalt

- Wirtschaftswissenschaft
- Verkehrswirtschaft
- Recht im ÖV (EU und D)
- Umweltaspekte des spurgeführten Verkehrs

Anmerkungen
Literatur:
Aberle: Transportwirtschaft, Oldenbourg-Verlag Kunz: Eisenbahnrecht, Nomos, Baden-Baden

Modul: ÖV-Verkehrserschließung [bauiM3S16-EBVERKEHR]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234810	Bedarfsermittlung, Fahrplankonzept und Streckenführung (S. 236)	V/Ü	1/2	S	4,5	E. Hohnecker
6234904	Standardisierte Bewertung im ÖV am Beispiel (S. 385)	Ü	1	W	1,5	E. Hohnecker

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung ÖV-Verkehrserschließung, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
je Lehrveranstaltung eine schriftliche Hausarbeit und Vortrag als interne Prüfungsvorleistung, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Module Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB], Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik & -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK]
bzw. ab dem SS 2015:
Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität [bauiM3S18-EBBETRKAP], Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs [bauiM3S19-EBOEV]

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt im Öffentlichen Verkehr vollständig zu planen und zu evaluieren.

Inhalt
Die Studierenden sind in der Lage, ein Projekt im Öffentlichen Verkehr vollständig zu planen

Modul: Innerstädtische Verkehrsanlagen [bauiM3S17-STRIVA]

Koordination: R. Roos
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6233909	Innerstädtische Verkehrsanlagen (S. 310)	V/Ü	4	W	6	R. Roos, M. Zimmermann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Innerstädtische Verkehrsanlagen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
unbenotet:
bearbeitete Übungsaufagben und Studienarbeit, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Absolventinnen und Absolventen können innerstädtische Verkehrsanlagen bezogen auf Kfz-, Rad-, Fuß- und öffentlichen Verkehr neu planen, entwerfen und bemessen sowie bestehende Verkehrsinfrastrukturen überprüfen, beurteilen und optimieren. Weiterhin sind sie in der Lage, die unterschiedlichen Nutzungsanforderungen verschiedener Verkehrsarten einzuschätzen und im Entwurf angemessen zu berücksichtigen.

Inhalt
An innerstädtische Verkehrsanlagen werden gegenüber Außerortsstraßen vielfältigere Anforderungen gestellt: Nutzung vom Durchgangs- bis zum Anliegerverkehr, vom ruhenden Verkehr sowie von schwachen Verkehrsteilnehmern wie Radfahrer und Fußgänger, Ansprüche des fließenden Verkehrs, für Aufenthalt oder Freizeitgestaltung bis hin zur Gestaltung der Verkehrsanlage unter Beachtung des Stadtbildes. Gleichzeitig findet sich in innerstädtischen Räumen eine Vielzahl an Verkehrsträgern, die bei der Gestaltung der Straßenräume und der Knotenpunkte sowie bezüglich der Verkehrswegevernetzung berücksichtigt werden müssen. Sämtliche Aspekte werden in diesem Modul behandelt, erörtert und deren Handhabung an praxisnahen Fallbeispielen geübt.

Modul: Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität [bauiM3S18-EBBETRKAP]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234801	Betrieb (S. 245)	V	2	S	3	E. Hohnecker
6234804	Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität (S. 247)	V	2	S	3	E. Hohnecker, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität, mündlich, 45 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung.

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit einem der beiden nicht mehr angebotenen Module Spurgeführte Transportsysteme – Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB] und Spurgeführte Transportsysteme – Betriebslogistik und -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK] gewählt werden.

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Spurgeführte Transportsysteme – Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Probleme im Bereich des Betriebs spurgeführter Transportsysteme analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Sie sind in der Lage, Fragen der Sicherheit und der Kapazität von Bahnstrecken methodisch aufzubereiten und Lösungen vorzuschlagen.

Inhalt

- Betriebs- und Signalsysteme
- Sicherungs- und Stellwerkstechniken
- Fahrplanerstellung
- Leistungsfähigkeit und Kapazität von Bahnstrecken
- Sicherheitsnachweise
- Betrieb und Bemessung von Rangierbahnhöfen

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

Literatur:
Fiedler, Grundlagen der Bahntechnik, Werner-Verlag, Düsseldorf
Hausmann, Enders, Grundlagen des Bahnbetriebs, Bahn-Fachverlag, Heidelberg
Pachl, Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Modul: Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs [bauiM3S19-EBOEV]

Koordination: E. Hohnecker
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6234802	Anlagen und Fahrzeuge (S. 224)	V/Ü	1/1	S	3	E. Hohnecker
6234805	Management im ÖV (S. 322)	V	2	S	3	E. Hohnecker

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs, mündlich, 45 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit einem der beiden nicht mehr angebotenen Module Spurgeführte Transportsysteme – Betriebsgrundlagen [bauiM3S07-EBBETRIEB] und Spurgeführte Transportsysteme – Betriebslogistik und -management [bauiM3S08-EBLOGISTIK] gewählt werden.

Empfehlungen
vorherige Belegung des Pflichtmoduls Spurgeführte Transportsysteme – Technische Gestaltung und Komponenten [bauiM3P4-EBTECHNIK]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können Probleme im Bereich des Managements, der Anlagen und Fahrzeuge des öffentlichen Fern- und Nahverkehrs analysieren, strukturieren und formal beschreiben. Sie sind in der Lage, Vorschläge für das Management von Verkehrsunternehmen, die Gestaltung von Bahnhofsanlagen und für betrieblich-sicherheitstechnische Ausrüstung von Bahnfahrzeugen zu erarbeiten.

Inhalt

- Netzplanung im Öffentlichen Verkehr (ÖV)
- Bahnhöfe und Haltestellen des ÖV
- Fahrzeuge des ÖV
- Traktion / elektrische Bahnanlagen
- Bau und Betrieb im Schienenpersonennahverkehr
- Kooperationen und Verkehrsverbünde im ÖV
- Besondere Bahnen des ÖV

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

Literatur:
Fiedler, Grundlagen der Bahntechnik, Werner-Verlag, Düsseldorf
Pachl, Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart
Janicki, Fahrzeugtechnik, Eisenbahn-Fachverlag, Heidelberg

Modul: Analyse und Entwicklung der Mobilität [bauiM3S20-VERANAMOB]

Koordination: M. Kagerbauer
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232901	Empirische Daten im Verkehrswesen (S. 262)	V/Ü	2	W	3	M. Kagerbauer
6232811	Mobilitätsdienste und neue Formen der Mobilität (S. 331)	V/Ü	2	S	3	M. Kagerbauer

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Analyse und Entwicklung der Mobilität, mündlich, 30. min, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem nicht mehr angebotenen Modul Datenanalyse und Verkehrsmodellierung [bauiM3S10-VERDATAMOD] gewählt werden.

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Verkehrswesen (6200405)

Qualifikationsziele
Die Studierenden beherrschen Methoden, das Mobilitätsverhalten der Bevölkerung zu erfassen, zu analysieren und Trends im Verhalten zu erkennen. Sie kennen aktuelle Mobilitätsangebote und sind in der Lage, diese aus Nutzer- und Betreibersicht zu bewerten.

Inhalt

- Erfassung von Mobilität: Messungen und Erhebungen, Datenaufbereitung
- Auswertung: statistische Methoden und Softwarewerkzeuge dafür (SAS, R), dabei auch praktische Übungen am PC
- neue Formen der Mobilität, z.B. Sharing Systeme für Autos und Fahrräder
- Mobilitätsservices: Mitfahrdienste, intermodale Auskunftssysteme etc.
- Analyse von Funktionalität, Zusammenhängen und Hintergründen dieser Mobilitätsformen

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

Modul: Spezialthemen des Verkehrswesens [bauiM3S21-VERSPEZ]

Koordination: P. Vortisch
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Mobilität und Infrastruktur

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6232807	Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV (S. 429)	V	2	S	3	W. Weißkopf
6232903	Seminar Verkehrswesen (S. 370)	S	2	W/S	3	P. Vortisch, B. Chlond

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV, mündlich, 20 Min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2,
Teilprüfung Seminar Verkehrswesen, Seminarausarbeitung inkl. Vortrag, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist gewichtetes Mittel aus Note der mündlichen Prüfung (50 %) und Note der Seminararbeit (50 %)

Bedingungen
Das Modul darf nicht zusammen mit dem nicht mehr angebotenen Modul Datenanalyse und Verkehrsmodellierung [bauiM3S10-VERDATAMOD] oder der bis zum WS 2014/15 gültigen Version des Moduls Planung von Verkehrssystemen [bauiM3S04-VERPLAN] gewählt werden.

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Verkehrswesen (6200405)

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, sich vertieft mit speziellen Themen des Verkehrswesens vertraut zu machen. Sie können sich effizient das notwendige Fachwissen aneignen und die in der Praxis üblichen Methoden verstehen und kritisch hinterfragen. Sie können komplexe Sachverhalte im Verkehrswesen Sachverhalte transparent schriftlich und im Vortrag darstellen.

Inhalt
Vorlesung:

- Rechtlicher Rahmen für die Organisation des Öffentlichen Verkehrs in Deutschland;
- Planungsverfahren im ÖV: Nahverkehrsplan, Investitionsplanung, Kooperationen;
- Finanzierung: Gemeindeverkehrsfinanzierungsgesetz etc.

Im Seminar werden semesterweise wechselnde aktuelle Themen aus Verkehrstechnik oder Verkehrsplanung behandelt.

Anmerkungen
neu angeboten ab Sommersemester 2015

4.4 Module Studienschwerpunkt 4: Technologie und Management im Baubetrieb

Modul: Bauwirtschaft [bauiM4P3-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241801	Kalkulation (S. 311)	V/Ü	1/1	S	3	S. Haghsheno
6241804	Baurecht (S. 232)	V	2	S	3	S. Haghsheno, R. Kohlhammer, H. Miernik

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Bauwirtschaft, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können den Begriff Rechnungswesen definieren und die verschiedenen Bestandteile und Aufgaben erklären. Sie erlangen die Fähigkeit die verschiedenen Arten der Abschreibung anzuwenden. Weiterhin können die Studierenden die verschiedenen Verfahren der Kalkulation sowie den Aufbau einer Kalkulation erklären. Die Studierenden sind in der Lage selbständig Angebote und Einheitspreise zu erstellen und können aktuelle Software zur Kalkulation anwenden.
Die Studierenden sind in der Lage die verschiedenen Akteure auf dem Bau Personen- und Kapitalgesellschaften zuzuordnen, das Bauvertragsrecht als Bestandteil des Privatrechtes zu erklären, den Unterschied zwischen BGB und VOB darzustellen sowie die verschiedenen Arten einer Vollmacht gegenüberzustellen. Die Studierenden sind fähig Rechtsgrundlagen des Baurechtes zu erläutern und die Inhalte eines Bauvertrages zu beurteilen und zu bewerten. Darüber hinaus entwickeln die Studierenden juristische Denkweisen hinsichtlich Vertrags- und Arbeitsrecht und können die wesentlichen Grundlagen dieser Rechtsbereiche für die Abwicklung von Bauprojekten anwenden.

Inhalt
Das Modul Bauwirtschaft besteht aus zwei Veranstaltungen, in denen folgende Inhalte vermittelt werden
Vorlesung Kalkulation:
In diesem Kurs wird die Berechnung von Mittellohn, EKT, BGK, AGK und W&G vorgestellt und nach einer beispielhaften Angebotserstellung von Hand, diese auf eine aktuelle Software übertragen.
Vorlesung Baurecht:
In dem Kurs Baurecht werden zunächst grundlegende Bestandteile zum Baurecht erklärt. Aufbauend auf diesen rechtlichen Grundlagen wird detailliert auf den Inhalt des Bauvertrages (Leistungsumfang, Rechten und Pflichten der Vertragspartein, Vergütung, Bauzeit, Gefahr, Abnahme, Mängel, Vertragsstrafe und Kündigung) eingegangen. Neben der allgemeinen Schulung juristischer Denkweisen werden Themen zum Vertragsrecht detailliert erläutert. Die verschiedenen Themengebiete Rechtsgrundlagen, allgemeine Geschäftsbedingungen, Vertragsabschluss, Vollmacht sowie die Inhalte eines Bauvertrages werden anhand von Fallbeispielen aus der Baupraxis und aktuellen Rechtssprechung erläutert.
Zudem ist die Erarbeitung von zwei Übungsaufgaben im Rahmen einer Studienarbeit Bestandteil dieses Moduls.

Anmerkungen
Literatur:
1) Bronner, Albert: Angebots- und Projektkalkulation - Leitfaden für Praktiker, Springer, 3., aktualisierte Aufl., Berlin, Heidelberg, 2008.
2) Drees, Gerhard u. Paul, Wolfgang: Kalkulation von Baupreisen - Hochbau, Tiefbau, Schlüsselfertiges Bauen, Bauwerk, 10., erw. und aktualisierte Aufl., Berlin, 2008.
3) Leimböck, Egon; Klaus, Ulf Rüdiger u. Hölkermann Oliver: Baukalkulation und Projektcontrolling unter Berücksichtigung der KLR Bau und der VOB, Vieweg, 11., überarb. Aufl., Wiesbaden, 2007.
4) Girmscheid, Gerhard, Motzko, Christoph: Kalkulation und Preisbildung in Bauunternehmen - Grundlagen, Methodik und Organisation, Springer, Berlin, Heidelberg, 2007.
5) Handwörterbuch der Betriebswirtschaft (HWB), Herausgegeben von: Prof. Dr. Dr. h.c. Richard Köhler, Prof. Dr. Dr. h.c. Hans-Ulrich Küpper, Prof. Dr. Andreas Pfingsten, Schäffer Pöeschel, 6. Auflage, 2007
Weitere Literatur wird zu Beginn der Vorlesung bekannt gegeben. Lernmaterialien bzw. Unterlagen zur Veranstaltung werden zu Beginn des Semesters über einen virtuellen Projektraum zur Verfügung gestellt.

Modul: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement [bauiM4P4-]

Koordination: K. Lennerts
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241805	Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (S. 337)	V/Ü	1/1	S	3	K. Lennerts
6241807	Lebenszyklusmanagement von Immobilien (S. 321)	V	1	S	1,5	K. Lennerts, Mitarbeiter
6241808	Facility und Immobilienmanagement II (S. 276)	V	1	S	1,5	K. Lennerts

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltungen Facility und Immobilienmanagement I (6200513), Lebenszyklusmanagement (6200613)

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen Fragestellungen einer ökonomisch-ökologischen Bewertung entlang des Lebenszyklus von Gebäuden und können selbständig Lebenszyklusanalysen durchführen sowie die Nachhaltigkeit von Gebäuden bewerten.
Die Studierenden können die wesentlichen Zusammenhänge innerhalb des nachhaltigen Bauens darstellen. Sie können die Schwerpunkte internationaler Zertifizierungsverfahren erläutern und können das Bewertungsverfahren der DGNB anwenden. Die Studierenden können energetische und technische Konzepte beschreiben und kennen deren Anwendungsbereiche.
Darüber hinaus kennen die Studierenden den Ablauf von Vergabeverfahren und können diese im Zusammenhang mit dem Vergaberecht erörtern. Sie können die wesentlichen Inhalte des Vergaberechts für das FM und deren Auswirkungen erklären und verstehen das Infrastrukturelle FM sowie das Technische FM.

Inhalt
Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement:

- Nachhaltige Architektur
- Standortfaktoren
- Wertstabilität
- LCC – Lebenszykluskosten
- Komfort und Behaglichkeit
- Gesundheit und Schadstoffe
- Ressourcenschonendes Bauen
- Energieeffiziente Gebäudehülle

- Energieoptimierte Gebäudetechnik
- Energiekonzepte
- PM – Projektmanagement
- FM – Facility Management

Lebenszyklusmanagement von Immobilien:

- Grundlagen des Lebenszyklusmanagement
- Berechnungsverfahren für Lebenszykluskosten
- Ökobilanzierung
- Praktische Anwendung

Immobilien- und Facility Management II:

- Infrastrukturelles Facility Management
- Datenerfassung / CAFM
- Technisches Facility Management
- Vergabeverfahren / Vergaberecht

Modul: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft [bauiM4P5-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241706	Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft (S. 356)	V/Ü	3/1	W	6	S. Haghsheno

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1;
unbenotete Prüfungsvorleistung: Gruppenübung mit Testat, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse im Bereich des Projektmanagements, insbesondere in der Planung und Steuerung von Projekten der Bau- und Immobilienwirtschaft. Die Studierenden können im Bereich des Projektmanagements Projektbeteiligte, Projektstrukturen und Vertragsarten benennen und in einem Projekt analysieren. Sie können Methoden und Werkzeuge des Projektmanagements in Bauprojekten anwenden.

Inhalt
Im Bereich Projektmanagement werden die Themen Projektorganisation, Vergabe- und Vertragsmodelle, Qualitätsmanagement, Arbeitsvorbereitung und Baulogistik, Terminmanagement, Kostenmanagement sowie Konfliktmanagement behandelt.
Aus dem Bereich der Arbeitsvorbereitung im Baubetrieb werden Grundlagen (Begriffe, Definitionen, Grundgrößen, aktuelle Tendenzen), Methoden des Verfahrensvergleichs, Methoden der Bauablaufplanung (Gliederung und Strukturierung von Projekten, Struktur-, Zeit- und Kostenanalyse bei der Bauablaufplanung), Optimierungstechniken sowie Grundlagen der Baustelleneinrichtung und der Schalungseinsatzplanung vermittelt. Darüber hinaus werden im Bereich der Arbeitssicherheit die Unfallverhütungsvorschriften, die aktiven und passiven Schutzmaßnahmen sowie die Organisation des Arbeitsschutzes im Betrieb und auf der Baustelle aufgezeigt.
Zudem ist die Erarbeitung von zwei Übungsaufgaben im Rahmen einer Studienarbeit Bestandteil dieses Moduls.

Anmerkungen
Literatur:
DIETHELM, G.: Projektmanagement, Band 1: Grundlagen, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne, 2000
DIETHELM, G.: Projektmanagement, Band 2: Sonderfragen, Verlag Neue Wirtschafts-Briefe, Herne, 2001
ESCHENBRUCH, K.: Recht der Projektsteuerung, Werner Verlag, München, 2003
HAHN, R.: Projektmanagement für Ingenieure, Wiley-VCH Verlag, Weinheim, 2002
KERZNER, H.: Project Management - A Systems Approach to Planning, Scheduling and Controlling, Wiley & Sons, 2006
KOCHENDÖRFER, B., LIEBCHEN, J.: Bau-Projekt-Management, Verlag B. G. Teubner, Stuttgart, 2001
Project Management Institute: A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide, 2008

ROSENAU, M:, W.: Succesful Project Management, Van Norstrand Reinhold, New York, 1992
VOLKMANN, W.: Projektabwicklung, Verlag für Wirtschaft und Verwaltung Hubert Wingen, Essen, 2002

Modul: Maschinen- und Verfahrenstechnik [bauiM4P6-]

Koordination: S. Gentes
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241703	Maschinentechnik (S. 323)	V	2	W	3	S. Gentes
6241704	Verfahrenstechnik (S. 410)	V	2	W	3	H. Schneider, H. Schlick

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Maschinen- und Verfahrenstechnik, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den Grundlagen und Grundbegriffen der Maschinentechnik vertraut und in der Lage, den Aufbau und die Funktion von Baumaschinen und Geräten zu verstehen. Sie können Geräte und Ausrüstungen richtig benennen und diese passend zur Bauaufgabe auswählen und zusammenstellen.
Dazu verstehen sie die Systematik der Baugeräteliste BGL und können Maschinen und Geräte entsprechend einordnen. Weiterhin erkennen sie Optimierungspotentiale durch geeignete Verfahrenstechniken und Ausrüstungsvarianten. Schließlich sind sie in der Lage, den Einsatz diverser Baumaschinen und Transporteinrichtungen auch im Hinblick auf statische und dynamische Ein- und Auswirkungen zu planen und zu dimensionieren.

Inhalt
In diesem Modul werden zunächst Grundlagen aus der Maschinentechnik vermittelt, die zum funktionalen Verständnis von Baumaschinen aller Art erforderlich sind. Weiterhin werden mechanische Ein- und Auswirkungen beim Baumaschineneinsatz thematisiert sowie verschiedenen Transporteinrichtungen vorgestellt und deren Einsatzmöglichkeiten verglichen sowie die Grundlagen zur deren Dimensionierung vermittelt.
Anhand der BGL-Systematik werden verschiedene Baugeräte und deren Variationsmöglichkeiten vorgestellt. Weiter werden Funktion, Variation, Arbeits- und Wirkungsweise sowie Einsatzmöglichkeiten für diverse Bau- bzw. Produktionsverfahren in der Aufbereitungstechnik, dem Erdbau und dem Tief- und Wasserbau erläutert. Auch die erforderlichen maschinentechnischen Grundkenntnisse zu Antriebssystemen, Kraftübertragungselementen (mechanisch und hydraulisch) Fahrwerken sowie Lenk- und Sicherheitseinrichtungen gehören zum Lehrstoff. Neben einer Baustellenbegehung mit Praxisanschauung sind auch ein Praxisseminar auf dem institutseigenen Versuchsgelände mit Maschineneinsatz sowie die Erarbeitung von zwei Übungsaufgaben im Rahmen einer Studienarbeit Bestandteil dieses Moduls.

Anmerkungen
Literatur:
1) Baugeräteliste, Band 2007, 1. Aufl., 2007.
2) Hüster, Felix, Leistungsberechnung der Baumaschinen, Shaker, 5. Aufl., Aachen, 2005.
3) Girmscheid, Gerhard: Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse, Springer, 3., überarb. Aufl., Berlin, Heidelberg, Zürich, 2005.
4) Drees, Gerhard; Krauß, Siri: Baumaschinen und Bauverfahren - Einsatzgebiete und Einsatzplanung, expert-Verlag, 3., völlig neu bearb. Aufl., Renningen, 2002.

Modul: Betriebs- und Personalführung [bauiM4S01-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241830	Unternehmensführung im Bauwesen (S. 407)	V/Ü	2/1	S	4,5	S. Haghsheno, E. Eschen
6241832	Bauleitung (S. 231)	V	1	S	1,5	S. Haghsheno, P. Steffek

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Betriebs- und Personalführung, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage Grundlagen der Betriebs- und Personalführung und wesentliche Unternehmensfunktionen in Bauunternehmen zu erklären. Sie können die verschiedenen Organisations- und Rechtsformen von Unternehmen aufzählen, beschreiben und voneinander abgrenzen. Sie sind fähig, im Bereich der strategischen Planung Strategietypen in Bauunternehmen zu erkennen und deren Umsetzung zu analysieren.
Sie erlangen ferner Kenntnisse über Grundlagen der Kommunikation und Motivation und können Methoden der Personalführung (s.u.) umsetzen.
Weiterhin erlangen sie Wissen über technische, betriebswirtschaftliche und organisatorische Aufgaben der Bauleitung vom Auftrag bis zur Abnahme, sodass Sie in der Lage sind die einzelnen Arbeitsschritte analysieren und bewerten zu können.

Inhalt
Im Bereich Betriebsführung werden generische Strategien für Bauunternehmen sowie deren Umsetzung im Kontext von Organisationstrukturen und Rechtsformen behandelt. Die Vorgehensweisen und Prozesse zur Entwicklung einer Unternehmensstrategie und deren Umsetzung werden vermittelt. Es werden Grundlagen und Methoden der Personalführung inklusive Personalbedarfsbestimmung, -entwicklung, -beschaffung, und -motivation behandelt und anhand eines Beispiels verdeutlicht. Zudem werden Kommunikation und Motivation als Element der Personalführung behandelt. Im Bereich der Bauleitung werden die Arbeitsfelder von Bauführer, Bauleiter und Oberbauleiter vorgestellt sowie wesentliche Aspekte zur Abwicklung einer Baustelle vermittelt. Neben Leistungsmeldung, Arbeitskalkulation und Baustellensteuerung werden auch die technischen, rechtlichen und wirtschaftlichen Aufgaben des Bauleiters sowie Kommunikation und Schriftwechsel auf der Baustelle beleuchtet.

Modul: Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken [bauiM4S06-]

Koordination: S. Gentes
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241826	Projektstudien (S. 358)	V/Ü	1/1	S	3	S. Gentes
6241828	Verfahrenstechniken der Demontage (S. 411)	V/Ü	1/1	S	3	S. Gentes

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage, Abbruch-, Demontage- und Entsorgungsarbeiten für bauliche und technische Anlagen selbständig zu planen, zu beantragen und vor Ort umzusetzen. Hierzu gehören die rechtlichen, technischen und praktischen Aspekte, angefangen von den Kriterien der passenden Verfahren über einen Abbruch- und Genehmigungsantrag, bis hin zu den entsprechenden Recycling- und Entsorgungsmöglichkeiten. Auch wird ein Überblick über die möglichen Schadstoffe (z.B. Asbest, Mineralfasern) und entsprechenden Schutzvorkehrungen gegeben.
Die Studierenden können

- Bau- und Abbruchabfälle nach aktueller Gesetzeslage beurteilen und charakterisieren,
- Abbrucharbeiten für bauliche und technische Anlagen planen und umzusetzen und Verfahren wählen,
- Abbruchobjekte nach aktueller Rechtsgrundlage beurteilen und entsprechende Kalkulationen erstellen,
- eigenständig die notwendigen Ressourcen für Abbrucharbeiten planen (Personal, Maschinen, Verfahren),
- Recyclingpotentiale erkennen, bewerten und umsetzen,
- Ausschreibungen für Abbrucharbeiten bewerten,
- Sicherheitsanforderungen für Abbrucharbeiten umsetzen und Gefährdungsbeurteilungen verfassen.

Die Studierenden erkennen die Notwendigkeit und den Sinn des qualifizierten Abbruchs und des damit verbundenen Recyclings bezogen auf den gesamten Baubetrieb und kennen verschiedene Methoden und Verfahren zur Umsetzung und Realisierung.
Die Studierenden haben

- in verschiedenen Gruppenarbeiten ihre Teamfähigkeit ausgebildet,
- selbständiges Arbeiten und Entscheiden geübt,
- durch Exkursionen ins benachbarte Ausland verschiedene Möglichkeiten zur Umsetzung des Recyclings kennengelernt

Inhalt
Vermittlung des Standes der Wissenschaft und Technik bei maschinellem Abbruch, Transport, Aufbereitung, Deponierung und Entsorgung von Abbruchabfällen. Hierzu werden die neuesten Entwicklungen in der Maschinentechnik vorgestellt. Neben diesen technischen Aspekten wird der gesamte Genehmigungsprozess, von der Antragstellung des Abbruchantrages bis zum Maschineneinsatzplan, besprochen. Hierzu gehören ebenfalls der Arbeitsschutz, der Immissionsschutz und der Umgang mit Schadstoffen in baulichen Abbruchanlagen. Besondere Arbeiten, wie Abbrucharbeiten im Bestand, werden an einem Praxisbeispiel aufgezeigt und kalkuliert. Es werden VDI Richtlinien zur Regelung von Abbrucharbeiten vorgestellt. Darüber hinaus werden im Rahmen einer Exkursion zu einer Recyclinganlage die Deponierichtlinien besprochen.

Anmerkungen
Literatur:
1) Seemann, Axel: Entwicklung integrierter Rückbau- und Recyclingkonzepte für Gebäude - ein Ansatz zur Kopplung von Demontage, Sortierung und Aufbereitung, Shaker, Aachen, 2003.
2) RAL, Deutsches Institut für Gütesicherung und Kennzeichnung e.V.: Ausbau und Entsorgung von Gefahrstoffen in Bauwerken - Gütesicherung, Beuth, Ausg. Juni 2004, Berlin, 2004.
3) Lippok, Jürgen [Red.]: Abbrucharbeiten - Grundlagen, Vorbereitung, Durchführung, Müller, 2., aktualisierte und erw. Aufl., Köln, 2007.
4) VDI 6202 „Schadstoffsanierung“
5) VDI 6210 „Abbruch“

Modul: Bauen im Bestand und energetische Sanierung [bauiM4S07-]

Koordination: K. Lennerts
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241901	Bauen im Bestand (S. 229)	V/Ü	2/1	W	4,5	K. Lennerts, H. Schneider
6241903	Energetische Sanierung (S. 264)	V	1	W	1,5	K. Lennerts, J. Megdenberg

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Bauen im Bestand und energetische Sanierung, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2,
Teilprüfung Hausarbeit Bauen im Bestand und energetische Sanierung, schriftliche Ausarbeitung und Abschlusspräsentation, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Notenbildung:
Modulnote ist gewichtetes Mittel aus Note der mündlicher Prüfung (75 %) und Note der schriftlichen Hausarbeit mit Abschlusspräsentation (25 %)

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die ökonomische, ökologische und kulturelle Bedeutung des Gebäudebestandes und können die besonderen Aufgabenstellungen für einen Bauingenieur in diesem Tätigkeitsgebiet beschreiben. Sie können die Vor- und Nachteile verschiedener Instandhaltungsstrategien erläutern und können Instandhaltungsbudgets für Immobilienbestände berechnen. Sie kennen die Grundzüge einer technischen Due Diligence und die Grundlagen zum Building Information Modeling.
Darüber hinaus können die Studierenden die gesetzlichen Rahmenbedingungen für energetische Sanierungsmaßnahmen darstellen und können die Methoden der energetischen Bewertung von Gebäuden anwenden.

Inhalt
Bauen im Bestand:

- Instandhaltung / Definitionen & Strategien
- Lebensdauer und Abnutzung von Bauteilen
- Bestimmung von Bauteillebensdauern
- Budgetierung von Instandhaltungskosten
- das PABI Verfahren
- Zustandsbewertung & Maßnahmenplanung
- Bauwerksschäden
- Due Diligence
- Denkmalschutz und Denkmalpflege
- Abriss und Neubau vs. Sanierung

- Building Information Modeling (BIM)

Energetisches Sanieren:

- Politische Entwicklung zu Energieeinsparungen
- Historische Entwicklung der EnEV
- Energieformen
- Bauphysikalische Kenngrößen
- Berechnung des Energiebedarfs
- Erneuerbare Energien
- Energetische Bewertung von Gebäuden nach EnEV

Modul: Real Estate Management [bauiM4S08-]

Koordination: K. Lennerts
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241904	Public Real Estate Management (S. 360)	V	1	W	1,5	K. Lennerts, Mitarbeiter
6241905	Public Private Partnership (S. 359)	V	1	W	1,5	K. Lennerts, Mitarbeiter
6241906	Projektentwicklung (S. 355)	V	1	W	1,5	K. Lennerts, Mitarbeiter
6241907	Corporate Real Estate Management (S. 255)	V	1	W	1,5	S. Beretitsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Real Estate Management, mündliche, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die Grundzüge und Spezifika des Immobilienmanagements der öffentlichen Hand und des Managements von Unternehmensimmobilien erläutern. Sie können die jeweiligen Herausforderungen differenzieren und Potentiale beschreiben. Die Studierenden verstehen die Bedeutung des Managements von Immobilien als Betriebsmittel im Leistungserstellungsprozess. Sie können zudem die Verwendung der Methode des Benchmarking für das Gebäudemanagement erläutern.
Des Weiteren besitzen die Studierenden Kenntnisse über die Entscheidungsgrundlagen und die Durchführung von PPP Projekten und sie können Nutzen und Grenzen dieser Beschaffungsalternative verdeutlichen.
Ferner gewinnen die Studierenden Einblick in die Projektentwicklung von Immobilien anhand von Praxisbeispielen und sie können die Grundprinzipien auf einfache Projekte übertragen.
Sie sind in der Lage, das erworbene Wissen im Rahmen einer Fallstudie aus einem der Lehrgebiete Immobilienmanagement, PPP, Projektentwicklung als Hausarbeit im Team anzuwenden und die Ergebnisse zu präsentieren.

Inhalt

- Besonderheiten beim Immobilienmanagement der öffentlichen Hand (Public Real Estate Management)
- Besonderheiten beim Management von Unternehmensimmobilien (Corporate Real Estate Management)
- PPP als alternative Beschaffungsvariante
- Vertragsmodelle und Finanzierungsstrukturen bei PPP Projekten
- Wirtschaftlichkeitsvergleiche zwischen PPP und konventioneller Beschaffung
- Praxisbeispiele im Bereich der Projektentwicklung von Immobilien

Modul: Lean Construction [bauiM4S09-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241908	Lean Construction (S. 320)	V/Ü	3/1	W	6	S. Haghsheno, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfungsvorleistung Projektarbeit Lean Construction, vorlesungsbegleitend mit Präsentation, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Prüfung Lean Construction, mündlich, 30 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist gewichteter Durchschnitt aus Prüfungsnote (75 %) und Note der Prüfungsvorleistung (25 %)

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die theoretischen Grundlagen des Lean Construction erklären. Die Studierenden sind fähig Prozessmanagementansätze in der Praxis auf ihre Tauglichkeit für das jeweilige Projekt zu bewerten. Sie sind in der Lage, den richtigen Prozessmanagementansatz für ein Projekt zu wählen und diesen im Laufe des Projekts anzupassen und zu verbessern. Weiterhin können die Studierenden Probleme in Bauprojekten aus Prozesssicht identifizieren und analysieren. Die Studierenden sind in der Lage, die verschiedenen Werkzeuge des Lean Construction zu erklären und nach Problemstellung auswählen, zu kombinieren und anzuwenden.

Inhalt
In diesem Modul werden zu Beginn die theoretischen Grundlagen des Lean Construction dargestellt und durch Lernsimulationen und Übungen vertieft. Folgend werden u. a. das Last Planner System™, die Wertstromanalyse und kooperative Vertragsformen vertiefend betrachtet. Es wird auf die Aspekte Baustellenlogistik, Kosten- und Qualitätsmanagement sowie Planungsmanagement unter Lean-Gesichtspunkten eingegangen. Im Rahmen der Übung bearbeiten die Studierenden in Kleingruppen ausgewählte Themen auf Basis bereitgestellter Literatur und analysieren diese im Kontext des Wissens aus der Vorlesung. Die Ergebnisse der Kleingruppenarbeit werden in einer schriftlichen Ausarbeitung zusammengestellt und am Ende der Vorlesung präsentiert. Zur Festigung und Reflektion des Lernziels erfolgt eine gemeinsame Nachbereitung der Kleingruppenarbeiten, in der die einzelnen Arbeiten in einen Gesamtkontext gestellt werden.

Anmerkungen
Literatur:
Gehbauer, F. (2013) *Lean Management Im Bauwesen*. Skript des Instituts für Technologie und Management im Baubetrieb, Karlsruher Institut für Technologie (KIT)
Liker, J. & Meier, D. (2007) Praxisbuch, der Toyota Weg: für jedes Unternehmen. Finanzbuch Verlag
Rother, M., Shook, J., & Wiegand, B. (2006). Sehen lernen: mit Wertstromdesign die Wertschöpfung erhöhen und Verschwendung beseitigen. Lean Management Institut

Modul: Vertiefende Baubetriebstechnik [bauiM4S10-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241910	Tunnelbau und Sprengtechnik (S. 400)	V	2	W	3	S. Haghsheno, L. Scheuble, U. Matz
6241911	Tiefbau (S. 396)	V	1	W	1,5	H. Schneider
6241913	Erdbau (S. 268)	V	1	W	1,5	H. Schlick

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Vertiefende Baubetriebstechnik, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die Bezeichnungen und Wirkungsweise von speziellen Geräten, Gerätekombinationen und besonderen verfahrenstechnischen Systemen im Erd- und Spezialtiefbau. Sie sind in der Lage komplexe Verfahrenskombinationen und -abläufe aus diesen Bereichen an konkreten Baumaßnahmen nachzuvollziehen und zu bewerten, sowie den Einfluss von äußeren Einflussparametern auf Geräteauswahl und Leistung zu erkennen. Außerdem sind sie mit den wesentlichen Bauverfahren und Bauausführungen von Tunnel- und Stollenbauten inklusive der zugehörigen Maschinen und Geräte sowie den sprengtechnischen Grundlagen vertraut.

Inhalt
Erd- und Tiefbau:
Besondere Ausrüstungsmerkmale und –varianten von Geräten, Wirkungsweise der Einzelgeräte und Systeme; Verfahrenstechnik des Erdbaus beim Gewinnen, Transportieren, Einbauen und Verdichten; leistungsbeeinflussende Faktoren; Bodenverbesserung; Qualitätskontrolle; Flottenzusammenstellung; Gerätetransport- und –steuerung;
Verfahrenstechnik des Tiefbaus bei besonderen Baugrubensicherungen und Gründungen; Untergrundverbesserung; Injektionen; Unterfangungen; Pressvortrieb; Senkkastenbauweise; Caissonbauweise; Vereisungstechnik; Kaimauern; Verfahrenstechnik im Hafenbau; Statik von Schwimmgeräten; Hilfsbetriebe.
Tunnelbau und Sprengtechnik:
Geologische, felsmechanische und geotechnische Parameter für unterirdische Hohlraumbauten (Tunnel, Stollen, Kavernen etc.); projektbezogene, ablauftechnische und umgebungsbedingte Einflüsse; Vortriebstechnik und Bauweisen; Maschinen, Geräte, und Materialien; Sondermaßnahmen und Weiterentwicklungen; Kriterien zur Auswahl geeigneter Tunnelbauverfahren; Sprengverfahren; Sprengstoff- und Zündtechnik; rechtliche Grundlagen zum Sprengen sowie eine Exkursion zu einer Gewinnungssprengung.

Modul: Rückbau kerntechnischer Anlagen [bauiM4S12-]

Koordination: S. Gentes
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241917	Demontage und Dekontamination von kerntechnischen Anlagen (S. 257)	V/Ü	1/1	W	3	S. Gentes, Mitarbeiter
6241919	Neuentwicklungen und Optimierungen in der Maschinentechnik der Demontage und des Rückbaus (S. 339)	V/Ü	1/1	W	3	S. Gentes, Mitarbeiter

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Rückbau kerntechnischer Anlagen, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind in der Lage

- Rückbaukonzepte zu erarbeiten und die benötigten Techniken und Verfahren zu wählen und einzusetzen,
- die Grundlagen der Genehmigung umzusetzen und entsprechende Anträge zu verfassen,
- Anforderungen der entsprechenden Gesetze zu berücksichtigen und umzusetzen.

Die Studierenden können

- die notwendigen Schutzmaßnahmen ableiten und anwenden,
- eigenständig Teilprojekte des Rückbaus kerntechnischer Anlagen analysieren, bearbeiten und umsetzen,
- die hierzu notwendigen Prozesse, Gerätschaften und Maschinen benennen und auswählen.

Die Studierenden haben

- analytische Methoden zur Vorgehensweise im Rückbau entwickelt und sind in der Lage, projektspezifische Entscheidungen zu treffen,
- in verschiedenen Gruppenarbeiten ihre Teamfähigkeit ausgebildet.

Die Studierenden erkennen und verstehen die Auswirkungen von Rückbauprojekten auf lokaler, kommunaler, regionaler und bundesweiter Ebene.

Inhalt
Vermittlung des Standes der Wissenschaft und Technik bei den maschinellen Verfahrenstechniken für Rückbauarbeiten in kerntechnischen Anlagen. Hierzu gehören Verfahren zur Dekontamination, zur Fernhantierung, zur Trennung massiger Stahlbetonbauteile etc.

Die erforderlichen Genehmigungen und beteiligten Aufsichtsbehörden werden an Beispielen erläutert und vorgestellt, ebenso die rechtlichen Grundlagen, wie z.B. das Atomgesetz. Die Grundlagen des Strahlenschutzes samt zugehöriger Messtechnik werden praxisnah erläutert. Das zum Gelingen eines Rückbauprojektes notwendige Managementsystem wird dargelegt und auf die Vielzahl der beteiligten Akteure eingegangen.
Im Rahmen der Vorlesung wird ein sich im Rückbau befindliches Kernkraftwerk besichtigt. Es werden die theoretisch erworbenen Kenntnisse an realen Rückbaubeispielen vertieft und praxisnah dargelegt, hierzu werden durchgeführte Rückbauprojekte in Kooperation mit der Industrie vorgestellt und besprochen.

Anmerkungen
Literatur:
1) Kohli, Rajiv [Hrsg.]: Developments in surface contamination and cleaning - fundamentals and applied aspects, Knovel library, USA, 2008.
2) Rahman, A.: Decommissioning and radioactive waste management, Whittles, Dunbeath, 2008.
3) Thierfeldt, Stefan: Stillegung und Rückbau kerntechnischer Anlagen - Erfahrungen und Perspektiven, Tönnes, Düsseldorf, 1993.
4) Zeiher, Marco: Ein Entscheidungsunterstützungsmodell für den Rückbau massiver Betonstrukturen in kerntechnischen Anlagen, Karlsruhe, Univ., Diss., 2009.
5) Fortschrittsbericht über den Stand der BMBF – Stilllegungsprojekte und der vom BMBF geförderten FuE-Arbeiten zu „Stilllegung / Rückbau kerntechnischer Anlagen“

Modul: Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement [bauiM4S13-]

Koordination: K. Lennerts
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	2

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241921	Facility Management im Krankenhaus (S. 275)	V/Ü	2/1	W	4,5	K. Lennerts, Mitarbeiter
6241923	Krankenhausmanagement (S. 317)	V	1	W	1,5	K. Lennerts

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Facility Management im Krankenhaus, Hausarbeit mit Abschlusspräsentation, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3
Teilprüfung Krankenhausmanagement, mündlich, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Lehrveranstaltung Facility- und Immobilienmanagement (6200513)

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die Grundzüge des deutschen Gesundheitssystems beschreiben und verstehen das Prinzip der Finanzierung von Krankenhäusern. Sie kennen die Kostenstrukturen in einem Krankenhaus und können diese anhand der Krankenhausbuchführung nachvollziehen.
Die Studierenden können Primär- und Sekundärprozesse in einem Krankenhaus voneinander abgrenzen. Für ausgewählte Facility Management Prozesse (Sekundärprozesse) können die Studierenden strategische Planungen durchführen. Die Studierenden verstehen die Grundzüge der Krankenhausplanung mit den Schwerpunkten Masterplanung, Raum- und Funktionsprogramm und Layoutplanung.
Des Weiteren können die Studierenden einen Überblick über weite Bereiche des Krankenhausmanagements geben.

Inhalt

- Krankenhausfinanzierung
- Kostenstrukturen eines Krankenhauses
- Facility Management Prozesse in Krankenhäusern
- Strategische Planung von ausgewählten Facility Management Leistungen
- Nachhaltige Krankenhäuser
- Masterplanung, Raum- und Funktionsprogramm und Layoutplanung von Krankenhäusern
- Einführung in das Krankenhausmanagement
- Interne Organisationsstrukturen, Arbeitsbedingungen und Arbeitsumfeld im Krankenhaus

Modul: Schlüsselfertiges Bauen [bauiM4S15-]

Koordination: S. Haghsheno
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Technologie und Management im Baubetrieb

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6241833	Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden (S. 364)	V	1	S	1,5	S. Haghsheno, K. Teizer
6241834	Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik (S. 365)	V/Ü	1/1	S	3	S. Haghsheno, M. Denzer, K. Teizer
6241822	Nachtragsmanagement (S. 338)	V	1	S	1,5	S. Haghsheno, R. Bartsch

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Schlüsselfertiges Bauen, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die grundlegenden Verfahrens- und Ausführungstechniken im Roh- und Ausbau sowie der technischen Gebäudeausrüstung beschreiben und unter projektspezifischen Rahmenbedingungen anwenden. Sie kennen die grundlegenden Prozesse im Schlüsselfertigen Bauen.
Die Studierenden kennen die Anspruchsvoraussetzungen für die Berechnung von Mehr- und Minderkosten auf Grundlage der VOB/B und wissen, wie Nachträge erstellt, geprüft und vermieden werden können.

Inhalt
Im Bereich Schlüsselfertiges Bauen werden neben der Ausführungsplanung für Rohbau, Ausbau und Haustechnik auch die Grundlagen und die Bauausführung für diverse Bau-Gewerke (z.B. Trockenbau-, Estrich oder Fassadenarbeiten) vermittelt. Auch der technische Ausbau (Technische Gebäudeausrüstung) gehört mit Grundlagen und Bauausführung für Bereiche wie beispielsweise Heizungs- und Brauchwassererwärmungs-anlagen, Lüftungs- und Klimaanlagen oder Elektroinstallationen zum Lehrstoff. Gegenstand der Vorlesung ist ferner die Erläuterung der Prozesse im Schlüsselfertigen Bauen, beginnend mit der Planung und Genehmigung bis hin zur Abnahme und Gewährleistung.
Im Bereich Nachtragsmanagement wird erarbeitet, wie Nachträge aufgrund der VOB erstellt, begründet und kalkuliert werden. Neben Praxisbeispielen wird die Prüfung von Nachträgen anhand des Leistungsverzeichnisses und der Urkalkulation erläutert.

Anmerkungen
Literatur:
ELWERT, Ulrich, Flassak, Alexander: Nachtragsmanagement in der Baupraxis - Grundlagen, Beispiele, Anwendung, Vieweg, 2., erw. und aktualisierte Aufl., Wiesbaden, 2008.
WÜRFELE, Falk [Hrsg.]: Nachtragsmanagement - Leistungsbeschreibung, Leistungsabweichung, Bauzeitverzögerung, Werner, Neuwied, 2006.
SCHERER, Holger: Integriertes Nachtragsmanagement - Verfahrenshandbuch für die Dokumentation von Behin-

derungen, Störungen und Nachtragssachverhalten auf der Grundlage der VOB, Zeittechnik-Verlag, Neu-Isenburg, 2001.
HELLER, Jörg: Sicherung der Nachtragsvergütung nach VOB und BGB, Zeittechnik-Verlag, Neu-Isenburg, 2000.

4.5 Module Studienschwerpunkt 5: Geotechnisches Ingenieurwesen

Modul: Theoretische Bodenmechanik [bauiM5P1-THEOBM]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251801	Theoretische Bodenmechanik (S. 394)	V/Ü	4	S	6	A. Niemunis

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Theoretische Bodenmechanik, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Kontinuumsmechanik,
Modul Grundlagen numerischer Modellierung [bauiM5P4-NUMGRUND]

Qualifikationsziele
Die Studierenden haben ein wissenschaftlich fundiertes Verständnis des grundlegenden Bodenverhaltens bei monotoner und zyklischer Belastung mit und ohne Zeiteffekten erlangt. Sie sind in der Lage, bodenmechanische Zusammenhänge mathematisch und physikalisch präzise zu beschreiben. Sie können die tensorielle Fachsprache der modernen geotechnischen Literatur verstehen und Rechenprogramme zum Nachvollziehen von Elementversuchen verwenden. Bei Randwertproblemen erkennen sie selbständig maßgebende Mechanismen und können die Grenzen einfacher Ingenieurmodelle benennen.

Inhalt
vertiefte theoretische Grundlagen des Bodenverhaltens:

- geotechnische Invarianten der Spannung und Dehnung
- Festigkeitskriterien nach Coulomb, Matsuoka-Nakai etc.
- Kontraktanz und Dilatanz
- kritische Dichte
- Festigkeitskriterium von Krey-Tiedemann
- Bodenverhalten bei Teilsättigung
- Kollapstheoreme und ihre Anwendung (Kinematische-Element-Methode)
- Elastizität in der Bodenmechanik (isotrop und anisotrop)
- akustischer Tensor
- Elastoplastizität mit volumetrischer Verfestigung am Beispiel des Cam-Clay-Modells
- Bodenverhalten bei zyklischer Belastung
- eindimensionale Viskoplastizität

Anmerkungen
Literatur:
Niemunis (2009): Über die Anwendung der Kontinuumstheorie auf bodenmechanische Probleme (download)
Zusätzliches Studienmaterial wird den Hörern zur Verfügung gestellt: Hausaufgaben, Programme (download)
Vorlesungsbegleitend wird ein Tutorium zu „Spannungs-, Deformations- und Grenzzuständen im Boden“ (19182) angeboten, dessen Besuch empfohlen wird.

Modul: Erd- und Grundbau [bauiM5P2-ERDGB]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251701	Gründungsvarianten (S. 298)	V/Ü	2	W	3	T. Triantafyllidis
6251703	Grundlagen des Erd- und Dammbaus (S. 300)	V/Ü	2	W	3	A. Bieberstein

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Erd- und Grundbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
unbenotet:
testierte Studienarbeit “Dammbau und Grundbau”, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3, Aufgabenstellung bei Dozenten
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Grundbau

Qualifikationsziele
Im Blick auf geotechnische Konstruktionen sind die Studierenden im Stande, für durchschnittlich komplexe Anforderungen geeignete Methoden zur Erkundung, Modellbildung, Dimensionierung, Ausführung und Kontrolle ingenieurmäßig auszuwählen und anzuwenden. Sie können dieses Wissen auf den Erd- und Dammbau anwenden, alle bei Dämmen auftretenden geotechnisch relevanten Fragestellungen identifizieren und Entwurfs- und Bemessungsregeln in Grundzügen selbständig anwenden. Sie haben für das gesamte Bauen in und mit Lockergestein geotechnische Problemlösungskompetenz erworben, auch hinsichtlich der baubetrieblichen Organisation, Kostenkalkulation, der Heranziehung von Unterlagen und der Darstellung von Arbeitsergebnissen.

Inhalt
Gründungsvarianten:

- Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau
- Projektierung von Gründungsaufgaben
- Vordimensionierung von Skelettbau auf teilweise weichem Untergrund, Dammschüttung und Brückenwiderlager auf weichem Boden
- Varianten des Baugrubenverbaus für ein U-Bahn-Los
- Verankerungen
- Ufereinfassungen mit verankerter Spundwand
- Böschungssicherung und Böschungsentwässerung
- Stützbauwerke mit konstruktiver Böschungssicherung
- Unterfangungen und Abfangungen
- Beobachtungsmethode

Grundlagen des Erd- und Dammbaus:

- Quer- und Längsprofil von Schüttdämmen
- Gestaltungserfordernisse des Querschnitts
- Dichtungen
- Zusammenwirken Damm-Untergrund
- Bauweisen zur Untergrundabriegelung
- Dammbaustoffe mit Anforderungen und Eigenschaften
- Herstellung von Dämmen
- Sickerströmung und Sickernetze
- Strömungsfälle mit bekannter und unbekannter Berandung
- Erosion, Suffosion, Piping, Kolmation und Fugenerosion
- Standsicherheit von Dämmen.

Anmerkungen
Literatur:
[1] Witt. K.J. (2008), Grundbau-Taschenbuch, Teil 1,
[2] Ernst & S. Smoltczyk, U. (2001), Grundbau-Taschenbuch, Teil 2-3,
[3] Ernst & S. Schmidt, H.G. & Seitz, J. (1998), Grundbau , Bilfinger & Berger
[4] Striegler (1998), Dammbau in Theorie und Praxis, Verlag für Bauwesen Berlin
[5] Kutzner (1996), Erd- und Steinschüttdämme für Stauanlagen, Enke Verlag Stuttgart

Modul: Felsmechanik und Tunnelbau [bauiM5P3-FMTUB]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251804	Grundlagen der Felsmechanik (S. 299)	V/Ü	2	S	3	E. Gerolymatou
6251806	Grundlagen des Tunnelbaus (S. 302)	V/Ü	2	S	3	B. Fröhlich

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Grundlagen Felsmechanik und Tunnelbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
unbenotet:
testierte Studienarbeit “Felsmechanik und Tunnelbau”, gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 3, Aufgabenstellung bei Dozenten erhältlich
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Ingenieurgeologie

Qualifikationsziele
Die Studierenden verstehen die wesentlichen Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels und beherrschen die grundlegenden analytischen Verfahren zur Lösung von Randwertproblemen des über- und untertägigen Felsbaus. Sie können grundlegende Bauverfahren und Konstruktionen im bergmännischen Tunnelbau auswählen und die felsmechanischen Methoden und statischen Nachweise selbständig anwenden. Im Blick auf Variantenabwägung, Kosten, Baubetrieb und Sicherheitsaspekte haben für das gesamte Bauen im Festgestein geotechnische Problemlösungskompetenz erworben.

Inhalt
Grundlagen der Felsmechanik:

- petrographische Grundlagen
- Gesteins- und Gebirgs-Klassifizierung
- Gebirgsspannungen
- Genität und Tropie
- Spannungs-Verformungsverhalten
- Druck-, Zug- und Scherfestigkeit von Gestein und geklüftetem Fels
- Scherwiderstand von Diskontinuitäten
- Grundlagen und Verfahren zur Bestimmung der Verformungsparameter für Gestein und Gebirge
- in situ und Laborversuche
- Kreistunnel bei isotropen und biaxialen Primärspannungen (elastisch)
- Kreistunnel in elastoplastischem Gebirge

- elliptische Querschnitte
- Schachtproblem

Grundlagen des Tunnelbaus:

- Baggervortrieb, Sprengvortrieb, TBM-Vortrieb
- Tunnelvortriebsklassen
- Tunnelbaumesstechnik
- Gebirgserkundung und –klassifikation
- Gebirgsspannungen und in-situ Spannungsmessungen
- Einführung in die Tunnelbauwerke (Tunnelarten und Einsatzzwecke)
- Tunnelbauweisen: historisch, Voll-/Teilausbruch, Kalottenvortrieb, Firststollenvortrieb, Ulmenstollenvortrieb
- Sicherungsmittel und Sicherungsabfolge
- Verbruchmechanismus beim Versagen des Gebirges
- Spannungen am Tunnel: Primärspannungsverteilung, Verformungen, Plastifizierung, Spannungen am Riss, Kennlinienverfahren

Anmerkungen
Literatur:
[1] Brady, B. H. G. and Brown, E. T., (2004): Rock Mechanics for Underground Mining, 3rd. Edition, Kluwer Academic Publishers.
[2] Kolymbas, D. (1998), Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer.
[3] Goodmann, R.E., (1989): Introduction to Rock Mechanics, John Wiley & Sons.
[4] Hoek, E., 2007: Practical Rock Engineering, kostenloser Download unter:
http://www.rocscience.com/hoek/PracticalRockEngineering.asp.
[5] Jäger, J.C., Cook, N.G.W. and Zimmerman, R.W., 2007: Fundamentals of Rock Mechanics, Blackwell Publishing.
[6] Wittke, W., 1982: Felsmechanik, Springer-Verlag.
[7] Maidl, B. 1997: Tunnelbau im Sprengvortrieb
[8] Müller, L. 1978: Der Felsbau, Bd. 3 Tunnelbau

Modul: Grundlagen numerischer Modellierung [bauiM5P4-NUMGRUND]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6215702	Kontinuumsmechanik (S. 315)	V	2	W	3	C. Hesch
6251707	Numerik in der Geotechnik (S. 343)	V	2	W	3	A. Niemunis

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Grundlagen numerischer Modellierung, mündlich, 60 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
Dieses Modul darf nicht zusammen mit dem Modul Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper [bauiM1S32-KONTIMECH] gewählt werden.

Empfehlungen
Grundkenntnisse in Kontinuumsmechanik

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind mit den allgemeinen kontinuumsmechanischen Konzepten und ihrer Anwendung auf ingenieurwissenschaftliche, insbesondere geotechnische, Probleme vertraut. Sie kennen operative Methoden für die Diskretisierung der typischen Differentialgleichungen und sind in der Lage, Modellierungen geomechanischer Randwertprobleme mit der Methode der Finiten Differenzen und der Finiten Elemente nachzuvollziehen und für Standardprobleme eigenständig zu bearbeiten. Sie können die Fehlermöglichkeiten von numerischen Berechnungen einschätzen, zwischen kommerziellen FE-Codes begründet auswählen, sowie FE-Ergebnisse kritisch prüfen und bewerten.

Inhalt
Kontinuumsmechanik:

- Kinematik der Kontinuumsdeformation: allgemeine Verzerrungsmaße, geometrische Linearisierung
- Bilanzgleichungen für Masse, Impuls, Drehimpuls und Energie
- Elastizität, isotrope und anisotrope Materialgesetze
- Thermoelastizität
- linear-elastische Wellenausbreitung: d'Alembert'sche Lösung, zeitharmonische Wellen, Kompressions- und Scherwellen, Oberflächenwellen
- Elemente der Bruchmechanik
- inelastisches Materialverhalten: Plastizität, Viskoelastizität

Numerik in der Geotechnik:

- zeitabhängige und zeitunabhängige numerische Probleme in der Bodenmechanik
- Finite Differenzen: implizite/explizite Zeitintegration von gewöhnlichen Differentialgleichungen, Stabilität des FD-Schemas
- partielle Differentialgleichungen (Konsolidierung, Wellen): numerische Methoden Stabilität, Fehler

- Finite Elemente: Schwache Form, Diskretisierung, Randbedingungen nach Neumann und Dirichlet
- Beispiel-FE-Berechnung für stationäre 2D-Sickerströmung
- FE-Berechnung für statisches Gleichgewicht (2D)
- Locking, reduzierte Integration, statische Kondensation
- schwache Form der Konsolidierungsgleichung und GN-Zeitintegration
- materielle Nichtlinearität
- Return-Mapping- und Gleichgewichtsiteration
- Geometrische Nichtlinearität, Folgelasten, vereinfachte Integrationsschemen
- Einführung in die Randelement-Methode.

Anmerkungen
Literatur:
[1] E. Becker, W. Bürger: Kontinuumsmechanik. Teubner, 1975
[2] J. Bonet, R.D., Wood: Nonlinear continuum mechanics for finite element analysis. Cambridge, 1997
[3] R. Greve: Kontinuumsmechanik. Springer, 2003
[4] L. Malvern: Introduction to the Mechanics of a Continuous Medium. Prentice Hall, 1969
[5] Th. Seelig: Kontinuumsmechanik. Skript zur Vorlesung
[6] Presss, W., e.a. (1992), Numerical Recipies, Cambridge Univ. Press
[7] Hughes, T.J.R. (2000): The FEM, Linear Static and Dynamic FE Analysis. Dover
[8] Bathe, K.-J. (200): Finite-Elemente-Methoden. Springer
[9] Smith, I.M.; Griffith, D.V. (2004): Programming the Finite Element Method. JWS
[10] Potts, D.M. Zdravkovic, L. (1999): Finite element analysis in geotechnical engineering. Thomas Telford Ltd
[11] Zienkewicz O.C. et.al. (2005): The Finite Element Method, Vol. 1, Wiley
[12] Hartmann, F. (1987): Methode der Randelemente, Springer
Zusätzliches Studienmaterial wird den Hörern zur Verfügung gestellt (Mathematika-Skripte zum download)

Modul: Spezialfragen der Bodenmechanik [bauiM5S01-SPEZBM]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251901	Viskosität, Teilsättigung und Zyklik - Theorie und Elementversuche (S. 419)	V/Ü	2	W	3	A. Niemunis, T. Wichtmann
6251903	Baugrunddynamik (S. 230)	V/Ü	2	W	3	G. Huber

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Spezialfragen der Bodenmechanik, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Theoretische Bodenmechanik [bauiM5P1-THEOBM]

Qualifikationsziele
Die Studierenden beherrschen eine erweiterte Palette an mechanischen, hydraulischen und numerischen Werkzeugen zur Bearbeitung spezieller bodenmechanischer Probleme. Sie können die Vernetzung hydraulischer, mechanischer und chemischer Prozesse bei Teilsättigung nachvollziehen. Sie können die dynamische und zyklische Laborversuchstechnik nutzen und Stoffgesetze operativ zur Versuchsnachrechnung und –kalibrierung verwenden. Sie können Schwingungen und Wellen in elastischen Kontinua und in realen Böden im Dehnungsbereich von kleinen Erschütterungen bis hin zu Erdbeben beschreiben und bautechnisch bewerten.

Inhalt
Viskosität, Zyklik und Teilsättigung – Theorie und Elementversuche:

- hypoplastische Stoffgesetze (1D, 3D): Vorteile, Einschränkungen, Parameterbestimmung, intergranulare Dehnung, Viskohypoplastizität
- Anwendung: Kriechhänge mit Verdübelung
- natürliche Böden im Vergleich zu idealisierten Modellen
- Phänomene der Scherlokalisierung
- Sondierungen, Penetrations- und Kontaktvorgänge
- Typische Spannungs-Dehnung-Beziehungen unterschiedlicher Böden (Sand, Kies, Schluff, Ton) bei monotoner dränierter oder undränierter Belastung
- Böden unter hochzyklischer Belastung, Verformungsakkumulation, Akkumulationsmodell
- Boden unter undränierter zyklischer Belastung, Bodenverflüssigung, Setzungsfließen
- Hydraulik und Mechanik teilgesättigter Böden
- Nachrechnungen unterschiedlicher Elementversuche

Baugrunddynamik:

- einfache Schwinger linear und nichtlinear (Beschreibung im Zeit- und Frequenzbereich)
- Wellenausbreitung im Voll- und Halbraum, auch geschichtet
- Fundamentschwingungen (linear elastisch, Substrukturmethode)
- Erschütterungsausbreitung: linear und linearisiert mit angepassten Steifigkeiten, numerische Methoden
- Verhalten von Böden unter Wechselbeanspruchung (zyklisch und dynamisch): Partikelkontaktmodelle, Kontinuumsmodelle
- Laborversuche: Resonanzsäulenversuch (RC), zyklischer Triaxialversuch
- Erschütterungsausbreitung in realen Böden (Berücksichtigung von hysterischer Materialdämpfung und Steifigkeitszunahme)
- Verhalten gesättigter Böden (zyklische Mobilität, Verflüssigung)
- 1D-Wellenausbreitung für den Erdbebenfall: linearisiert mit Shake und nichtlinear mit Hypoplastizität
- dynamisch bedingte Setzungen und Steifigkeitsverlust.

Anmerkungen
Literatur:
zusätzliches Studienmaterial wird den Hörern zur Verfügung gestellt (download)

Modul: Baugrunderkundung [bauiM5S02-BERKUND]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251808	Bodenmechanische Laborübungen (S. 251)	Ü	2	S	3	G. Huber
6251809	Geomechanische Feldübungen (S. 292)	Ü	2	S	3	G. Huber

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Baugrunderkundung, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden können die in der Bodenmechanik üblichen Standardversuche eigenständig durchführen, geeignete Versuchsrandbedingungen festlegen, Versuche gezielt auswerten und kontrollieren sowie bautechnische Schlussfolgerungen ziehen. Sie sind vertraut mit den gängigen geotechnischen Feldversuchen in Locker- und Festgestein, können diese planen, überwachen, auswerten und interpretieren. Sie haben exemplarisch Versuche selbst durchgeführt.

Inhalt
Erklärung, Vorführung und Durchführung von bodenmechanischen Standardversuchen:

- Korngrößenverteilung
- Zustandsgrenzen
- Wassergehalt
- Dichtebestimmung: Grenzen der Lagerungsdichte, Korndichte, Proctorversuch

Weitere Laborversuche und Feldmethoden:

- Ödometer (Drucksetzung)
- direkter Scherversuch
- Triaxialversuche (dräniert, undräniert)
- Wasserdurchlässigkeit
- Dichtebestimung im Feld
- Rammsondierung
- Druck- und Flügelsondierung
- Plattendruckversuch

- Inklinometermessung
- Aufschlußbohrungen und Beprobung
- Probenhandling
- Sonderproben
- Erfassung von Trennflächengefügen im Fels (Geländeübung)
- Auswertung und Darstellung von Trennflächendaten
- Auswahl erforderlicher Laborversuche nach Typ, Probengüte und Versuchsrandbedingungen
- Baugrund- und Gründungsbeurteilung

Modul: Angewandte Geotechnik [bauiM5S03-ANGEOTEC]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251810	Gründungen, Stützkonstruktionen und Baugruben (S. 297)	V/Ü	2	S	3	P. Kudella
6251812	Sonderkonstruktionen und Bemessung im Grundbau (S. 376)	V/Ü	2	S	3	P. Kudella

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Angewandte Geotechnik, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Erd- und Grundbau [bauiM5P2-ERDGB]

Qualifikationsziele
Die Studierenden treffen eigene begründete Entwurfsentscheidungen für Pfahlgründungen und Baugruben unter Einbeziehung ingenieurgeologischer, baubetrieblicher und wirtschaftlicher Randbedingungen. Sie verfügen über ein vertieftes Verständnis für die Interaktion von Bauwerk, Gründung und Baugrund und können dafür sowohl einfache mechanische Modelle selbst aufstellen als auch praxisübliche numerische Werkzeugen verwenden. Sie kennen und nutzen einschlägige Regelwerke und vernetzen konstruktives Erfahrungswissen, Bemessungsregeln und Normung mit theoretischem Wissen über bodenmechanische Gesetzmäßigkeiten.

Inhalt

- Pfahlarten
- Tragfähigkeit und Verformung des Einzelpfahls in Axial- und Querrichtung
- negative Mantelreibung
- elastische Bettung und Fließdruck
- Tragfähigkeit und Verformung von Pfahlgruppen
- Empfehlungen der EA-Pfähle
- Pfahlprüfungen
- Pfahlroststatik
- Spannungstrapezverfahren
- Bettungsmodulverfahren und Steifemodulverfahren für Flächengründungen
- Schwergewichtsmauern, Winkelstützmauern, Raumgitterwände, Unterfangungswände
- Grabenverbau, Trägerbohlverbau
- Pfahl- und Spundwände, Schlitz- und Dichtwände
- Verankerungen und Abstützungen

- Deckelbauweisen
- Trogbauwerke
- Injektionssohlen, DSV-Sohlen
- UW-Beton
- Sohlverankerung
- kombinierte Pfahl-Platten-Gründungen
- Senkkastengründungen
- bewehrte Erde, Geokunststoffe und EBGEO
- Bodenvernagelung
- Empfehlungen der EAB: Lastansätze, besondere Baugrubenformen, Baugruben neben Bauwerken, Baugruben im Fels und in weichen Böden
- eingebettete Bauwerke
- numerische Bemessung mit Balkenstatik
- numerische Bemessung und Verformungskontrolle mit FE-Modellen, Empfehlungen zur Modellerstellung, 3D-FEM in Beispielen
- Empfehlungen der EAU

Anmerkungen
Literatur:
[1] Seitz, J. & Schmidt, H.-G. (2000), Bohrpfähle Ernst & S.
[2] Triantafyllidis, Th. (1990), Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau, Teil 1, Ernst & S.
[3] Weißenbach, A. (2001), Baugruben, Teil 1-3, Wiley
[4] EA Pfähle (2012), Deutsche Ges. f. Geotechnik, 2. Aufl. Ernst & S.
[5] EAB (2012), Deutsche Ges. f. Geotechnik, 5. Aufl., Ernst & S.
[6] EAU (2012), HTG und Deutsche Ges. f. Geotechnik, 11. Aufl., Ernst & S.
[7] EBGEO (2010), Deutsche Ges. f. Geotechnik, 2. Aufl. Ernst & S.
[8] Witt, J. Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, 7. Aufl. (2009), Ernst & S.

Modul: Grundwasser und Dammbau [bauiM5S04-GWDAMM]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251814	Geotechnische Grundwasserprobleme (S. 293)	V/Ü	2	S	3	A. Bieberstein
6251816	Erddammbau (S. 270)	V/Ü	2	S	3	A. Bieberstein

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Grundwasser und Dammbau, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Erd- und Grundbau [bauiM5P2-ERDGB]

Qualifikationsziele
Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse zu unterschiedlichen Fragestellungen geotechnischer Grundwasserprobleme. Sie können Wasserhaltungen unter unterschiedlichesten Randbedingungen dimensionieren und geohydraulische Zusammenhänge an Beispielrechnungen demonstrieren. Sie sind in der Lage, für dammbautypische Problemstellungen eigene Lösungsansätze zu entwickeln, Bauverfahren zu beurteilen und die geforderten geotechnischen Nachweise zu führen.

Inhalt
Geotechnische Grundwasserprobleme:

- Erkundung der Grundwasserverhältnisse
- geophysikalische Erkundungsverfahren
- Übersicht der Labor- und Feldversuche
- Arten und Einsatzmöglichkeiten von Sondiergeräten und Messtechnischen Verfahren
- Durchlässigkeitsversuche in Labor und Feld
- Luftdurchlässigkeit von Böden
- Aufsättigung und Ausbreitung von Sättigungsfronten
- Durchlässigkeitsanisotropie
- Wasserhaltungsverfahren, Fließzeiten bei der Grundwasserentnahme
- Grundwasserabsenkung entlang von Flüssen
- Auswirkungen von Grundwasserabsenkungen
- Sickerprobleme und Unterströmung bei Staudämmen

Erddammbau:

- hydrologische und hydraulische Bemessung von Stauanlagen

- Vorschriften für Stauanlagen und Deiche
- Freibordbemessung
- Standsicherheitskonzepte
- Gleitsicherheitsnachweis bei Dämmen
- Auftriebssicherheit
- Spannungsverteilung in der Sohle
- Spreizsicherheit
- Setzungen
- hydraulische Sicherheit
- Sickerströmung und Sickernetze
- Sickerlinienermittlung
- Erosionskriterien, Nachweis der inneren Erosionsstabilität
- Filter, Dräns
- Untergrundabdichtung
- Verformung von Dämmen
- Risssicherheit
- Erdbebenbemessung
- Messungen an Dämmen
- eingebettete Bauwerke und Nebenbauwerke
- künstliche Dichtungen
- Asphaltbeton
- Überströmbare Dämme und Deiche

Anmerkungen
Literatur:
[1] Cedergren, H.R. (1989), Seepage, Drainage, and Flow Nets, 3. Aufl. Wiley
[2] Herdt, W. & Arndts, E. (1985), Theorie und Praxis der Grundwasserabsenkung, 2. Aufl. Ernst & S.

Modul: Felsbau und Hohlraumbau [bauiM5S05-FELSHOHL]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251905	Felsbau über Tage (S. 278)	V/Ü	2	W	3	P. Kudella
6251907	Tunnel im Lockergestein und im Bestand (S. 399)	V/Ü	2	W	3	B. Fröhlich, P. Kudella

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Felsbau und Hohlraumbau, schriftlich, 90 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 1
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Felsmechanik und Tunnelbau [bauiM5P3-FMTUB]

Qualifikationsziele
Die Studierenden sind vertraut mit Planung, Konstruktion und Bemessung von Sicherungssystemen für Böschungen und Hänge im Fels. Sie können kritische Versagensmechanismen identifizieren, entsprechende Standsicherheitsnachweise führen und Verankerungen bemessen. Sie kennen Aufbau und Funktion von Tunnelvortriebsmaschinen und Ausbauverfahren aus eigener Anschauung und können geeignete Vortriebstechniken auswählen. Sie können vertiefte Kenntnisse über die Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels sowie über die vorauslaufende und begleitende Erkundung auf die Instandsetzung bestehender Tunnel übertragen.

Inhalt
Felsbau über Tage:

- Böschungsformen und Versagensmechanismen
- Erfassung, Analyse und Interpretation von Strukturdaten der Trennflächen
- Berechnungsverfahren für Gleitversagen von Felsböschungen: zeichnerisch (Lagekugelanalyse) und analytische Berechnungsverfahren, Blockkippen
- Böschungsbau: Abbauverfahren, Sicherungsmethoden, Stützmauern, Anker
- Hangsicherung: Beräumen, Fangzäune und -netze, Monitoring.

Tunnel im Lockergestein und im Bestand:

- Tunnelabdichtung
- Tunnelinnenschale
- Tunnelsicherheit (Brandschutz, Fluchtkonzept)
- Tunnel im Bestand, Sicherheitsüberprüfung bestehender Tunnel (Erkundung, Instandsetzung, Sanierung, Erneuerung)
- Tunnelvortriebsmaschinen: Schildvortrieb, Druckluft- Flüssigkeits- und Erddruckstützung, Vorpresstechnik, Mikrotunneling und gesteuerte Horizontalbohrungen

- Erdstatik und Verformungsprognosen für oberflächennahe Lockergesteinstunnel,
- Setzungskompensation

Anmerkungen
Literatur:
[1] Brady, B. H. G. and Brown, E. T., (2004): Rock Mechanics for Underground Mining, 3rd. Edition, Kluwer Academic Publishers.
[2] Maidl B., Herrenknecht M., Maidl U., Wehrmeyer G. Maschineller Tunnelbau im Schildvortrieb, 2. Auflage 2011, Ernst & Sohn
[3] Kolymbas, D. (1998), Geotechnik - Tunnelbau und Tunnelmechanik, Springer.

Modul: Numerische Modellierung in der Geotechnik [bauiM5S06-NUMMOD]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251818	Übungen zur numerischen Modellierung (S. 403)	Ü	2	S	3	A. Niemunis
6251819	FEM-Berechnungsbeispiele (S. 279)	V	2	S	3	A. Niemunis

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Numerische Modellierung in der Geotechnik, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2, auf Grundlage einer im Laufe des Semesters bearbeiteten Programmieraufgabe
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Grundkenntnisse der Programmierung (beliebige Sprache),
Modul Grundlagen numerischer Modellierung [bauiM5P4-NUMGRUND]

Qualifikationsziele
Die Studierenden können numerische Lösungsansätze für typische geotechnische Randwertprobleme eigenständig entwickeln und mit einer FORTRAN95-Programmierung umsetzen. Sie haben FE-Anwendungen in verschiedenen Bereichen der Geotechnik (Grundbau, Fels- und Tunnelbau, Dammbau) kennengelernt, verfügen über praktischen Umgang mit dem FE-Code ABAQUS (TM) und haben ihn zur Modellierung exemplarischer Probleme eigenständig angewendet. Sie sind in der Lage, Ergebnisse von numerischen Simulationen zu interpretieren und kritisch zu bewerten.

Inhalt

- Balken auf elastischem Halbraum
- Böschungsstabilität mit Lamellenverfahren nach Bishop
- 2D- und 3D-Pfahlroste mit seitlicher Bettung
- FE-Modellierung räumlich korrelierter Fluktuationen von Bodenkenngrößen
- FE-Setzungsberechnung mit Nichtlinearität bei kleinen Verformungen
- Einführung in das FE-Programm ABAQUS: Definition von Knoten und Elementen, Zuweisung von Materialeigenschaften, Definition von Anfangs- und Randbedingungen
- Beispiele zu FE-Anwendungen im Tunnelbau
- numerische FE-Modellierung der Herstellung einer Baugrube mit Berücksichtigung des Bauablaufs
- numerische FE-Modellierung einer Durchströmung eines zonierten Dammes mit Teilsättigung (verschiedene Lastfälle)
- lineare Dynamik mit ABAQUS

Anmerkungen
Literatur:
[1] Smith, I.M.; Griffith, D.V. (2004): Programming the Finite Element Method. JWS
[2] Hibbit, Karlsson, Sorensen: ABAQUS for geotechnical problems
[3] Helwany, S. (2007) Applied Soil Mechanics with ABAQUS Applications, Wiley
[4] Hibbit, Karlsson, Sorensen (1997): Contact in ABAQUS/Standard
[5] FORTRAN 95 HP Manual
Zusätzliches Studienmaterial wird den Hörern zur Verfügung gestellt (Software zum download)

Modul: Geotechnische Versuchs- und Messtechnik [bauiM5S07-VERSMESS]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251909	Versuchswesen im Felsbau (S. 418)	V	1	W	1,5	E. Gerolymatou
6251910	Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau (S. 271)	V	1	W	1,5	A. Bieberstein
6251911	Boden- und felsmechanische Meß-technik (S. 250)	V/Ü	2	W	3	G. Huber

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Geotechnische Versuchs- und Messtechnik, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden überblicken souverän auch die über Standardverfahren hinausgehenden Verfahren und Methoden zur Untergrunderkundung und Versuchstechnik. Sie sind mit ihren speziellen Einsatzbedingungen und Voraussetzungen vertraut und können zweckmäßige Verfahrenskombinationen begründet auswählen. Sie verfügen über Grundkenntnisse der Geophysik, der Messtechnik sowie der Funktionsprinzipen von Sensoren und Datenerfassung. Hierdurch können sie Geräte hinsichtlich Auflösung, Genauigkeit, Langzeitstabilität und Interpretation begründet auswählen. Sie verfügen über eigene Erfahrung im Umgang mit Sensorapplikation, Verdrahtung, Datenerfassung, Steuerung sowie Mess- und Auswertemethoden.

Inhalt
Versuchswesen im Felsbau:

- Vorstellung nationaler und internationaler Standards für felsmechanische Versuche
- Grundlagen der felsmechanischen Messtechnik
- Aufbau und Funktion von Prüfmaschinen
- Auswahl und Bearbeitung von Probekörpern
- Versuchsdurchführung: einaxialer und triaxialer Druckversuch, ein- und triaxiale Kriechversuche, Relaxationsversuch, direkte Scherversuch, Spaltzugversuch, Quellversuche, Punktlastversuch, Großtriaxialversuch, weitere Indexversuche

Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau:

- Untersuchung der Grundwasserverhältnisse
- Geophysikalische Erkundungsverfahren
- Übersicht der Labor- und Feldversuche: Sondiergeräte, Kompressionsgeräte, Schergeräte, Durchlässigkeitsversuche, Filterversuche

- Rheologische Eigenschaften von Suspensionen
- Verdichtungsprüfung, Verformbarkeitsmessung

Boden- und felsmechanische Meßtechnik:

- Messen physikalischer Größen: Weg, Dehnung, Geschwindigkeit, Beschleunigung, Kraft, Druck, Spannungstensor, Zeit, Temperatur, Durchfluss, Feuchte
- Einführung in deren Messmethoden, Sensoren und Einsatzgrenzen
- Messen elektrischer Größen: Messverfahren und Geräte, Signalfilterung
- optische Verfahren und Korrelationsmesstechniken am Beispiel der Particle-Image-Velocimetry (PIV)
- Aufbau und Analyse einer Messkette von der physikalischen Messgröße bis zum Messwert
- Beeinflussung des Prozesses durch die Messung, Einflüsse von Fehlern, Rauschen u.a.,
- Vergleich von direkten Messverfahren und kompensierenden Messverfahren
- Übertragung von Daten analog und digital, Smart Sensors
- Beschreibungen dynamischer Messgrößen: Zeitbereich, Frequenzbereich, Zustandsraum
- Steuerung und Regelung: Konzepte und Realisierung
- Baustellenmessungen an Beispielen: Ankerprüfung, Setzungs- und Neigungsmessung, Spannungsmessung und Bohrlochmessungen im Fels
- Messtechnik aus Sicht der Beobachtungsmethode (DIN1054)
- Übungen: elektrisches Messen, Datenerfassung, Messen in gestörter Umgebung, Bestücken von Messfedern mit DMS, Aufbau einer Messkette für Feldmessungen (Ankerprüfung oder Drucksondierung), Dichtebestimmung

Modul: Spezialtiefbau [bauiM5S08-SPEZTIEF]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Sommersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251820	Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren (S. 252)	V/Ü	2	S	3	W. Orth
6251822	Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik (S. 223)	V/Ü	2	S	3	T. Triantafyllidis

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Anker-, Bohr und Schlitzwandtechnik, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen Wirkungsweise, Anwendungsbereiche, erforderliche Voruntersuchungen und baubegleitende Kontrollen für Bauverfahren der Baugrundvergütung und des Spezialtiefbaus und erlangen spezielle Kenntnisse über Verfahren im Spezialtiefbau. Sie können geeigneten Verfahren für bestimmte Bauaufgaben selbständig auswählen, die Verfahrensschritte beschreiben und dimensionieren, erforderliche Voruntersuchungen begründen, Ausführungsparameter vorgeben und Umfang und Art der Ausführungskontrollen definieren. Sie sind vertraut mit den Grundlagen der Beobachtungsmethode und der Baumesstechnik sowie den Kontrollen zur Qualitätssicherung.

Inhalt
Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren:

- Bodenvereisung: Sole- und Stickstoffkühlung, Frostausbreitung bei künstlicher und natürlicher Kälteeinwirkung, Frosthebung und Tausetzung, mechanisches Verhalten gefrorener Böden, mechanische und thermische Bemessung einfacher Frostkörper (Unterfangung und Tunnelschale), Ausführungskontrollen
- Injektionstechnik: Durchführung und Anwendungsgrenzen von Injektionen, Ausführungskontrollen, Poren- und Kluftinjektion, Aufbrechinjektion, Düsenstrahlinjektion, Theorie der Injektionen, Eigenschaften von Suspensionen und Lösungen, Durchlässigkeit und Festigkeit injizierter Böden
- Bodenverbesserung: Anwendungsbereiche, erreichbare Wirkungen, Erfolgskontrollen, Tiefenverdichtung (RDV) und Rüttelstopfverfahren (RSV), Dynamische Intensivverdichtung

Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik:

- Schlitzwandbau: Anwendungsbereiche von Schlitzwänden, Leitwände, Schlitzwandaushub, Nachweise für den offenen Schlitz, Stützflüssigkeiten, Fugen und Abstellkonstruktionen, Bewehrung von Schlitzwänden, Betonieren, FE-Simulation der Schlitzwandherstellung

- Ankertechnik: Verpressanker, Normen, Zulassungen, Empfehlungen, Funktion und Konstruktion, Korrosionsschutz, Ankerherstellung, Tragfähigkeit von Verpressankern, Prüfungen nach DIN 1537, Überwachung, Einsatz im aggressiven Milieu
- Bohrpfahltechnik: Ortbetonpfähle, Bohrung für Großbohrpfähle, Bohrverfahren, Bohrwerkzeuge, Besonderheiten, Bewehrung von Pfählen, Betonieren von Pfählen

Anmerkungen
Literatur:
[1] Triantafyllidis, Th. (1990), Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau, Teil 1, Ernst & S.
[2] Seitz, J. & Schmidt, H.-G. (2000), Bohrpfähle Ernst & S.
[3] Witt, J. (Hrsg.), Grundbau-Taschenbuch Teil 1-3, 7. Aufl. (2009), Ernst & Sohn
[4] Kutzner, Ch. (1991), Injektionen im Baugrund, F.Enke

Modul: Umweltgeotechnik [bauiM5S09-UMGEOTEC]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251913	Übertagedeponien (S. 402)	V/Ü	2	W	3	A. Bieberstein
6251915	Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung (S. 219)	V	2	W	3	A. Bieberstein, T. Neumann, H. Würdemann, S. Norra, U. Mohrlok, M. Reinhard

Erfolgskontrolle
benotet:
Teilprüfung Übertagedeponien, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Teilprüfung Altlasten, mündlich, 20 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist nach Leistungspunkten gewichteter Durchschnitt aus Noten der Teilprüfungen

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Die Studierenden kennen die gesetzlichen Vorgaben hinsichtlich der Deponierung von Abfallstoffen und der erlaubten Grenzwerte für Altlasten. Sie überblicken die geotechnischen Belange beim Bau von Deponien in Abhängigkeit der jeweiligen Deponieklasse, der Deponieelemente und ihrer Anforderungen und Nachweise. Sie sind in der Lage, chemische, mineralogische, biologische, hydraulische und geotechnische Aspekten bei der Altlastenbehandlung interdisziplinär zu vernetzen. Sie können zwischen den einschlägigen Sanierungsverfahren begründet auswählen und deren Anwendungsgrenzen und Risiken abschätzen.

Inhalt
Übertagedeponien:

- Abfall-Situation und Abfall-Katalog
- behördliche Vorgaben und rechtliche Grundlagen
- Deponieplanung
- Multibarrierensystem
- Deponieelemente
- hydraulische Nachweise,
- gastechnische Ausrüstung von Deponien
- statische Nachweise
- Nachweis der Gebrauchstauglichkeit
- Bauausführung
- besondere bautechnische Lösungen
- Ertüchtigung von Deponien

Altlasten:

- Einführung in die Altlastenproblematik
- Erkundung und Standortbewertung von Altlasten
- Schadstoffe und Schadstoffverhalten in der Umwelt
- umweltchemische und mineralogische Aspekte bei der Schadstoffakkumulation im Boden
- Natural Attenuation und aktive mikrobiologische Sanierungsverfahren
- reaktive Wände und elektrokinetische Sanierungsverfahren
- Bodenwäsche, Verbrennung, Pyrolyse
- Immobilisierung und Verfestigung, Geotechnische Aspekte bei der Einkapselung von Industriemülldeponien
- hydraulische und pneumatische Sanierungsverfahren
- Fallbeispiele aus der Praxis, Exkursion

Anmerkungen
Literatur:
[1] DGGT, GDA-Empfehlungen – Geotechnik der Deponien und Altlasten, Ernst und Sohn, Berlin
[2] Drescher (1997), Deponiebau, Ernst und Sohn, Berlin
[3] Reiersloh, D und Reinhard, M. (2010): Altlastenratgeber für die Praxis, Vulkan-V. Essen

Modul: Gekoppelte geomechanische Prozesse [bauiM5S10-GEKOPPRO]

Koordination: T. Triantafyllidis
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach: Schwerpunkt Geotechnisches Ingenieurwesen

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes 2. Semester, Wintersemester	1

Lehrveranstaltungen im Modul

Nr.	Lehrveranstaltung	LV-Typ	SWS	Sem.	LP	Lehrveranstaltungs-verantwortliche
6251916	Sonderfragen der Felsmechanik (S. 375)	V/Ü	2	W	3	E. Gerolymatou
6251918	Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik (S. 290)	V/Ü	2	W	3	T. Wichtmann

Erfolgskontrolle
benotet:
Prüfung Gekoppelte geomechanische Prozesse, mündlich, 40 min., gemäß SPO § 4 Abs. 2 Nr. 2
Notenbildung:
Modulnote ist Note der Prüfung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Modul Felsmechanik und Tunnelbau [bauiM5P3-FMTUB]

Qualifikationsziele
Die Studierenden verfügen über vertiefendes und ergänzendes Wissen über die zeitabhängigen Festigkeits- und Verformungseigenschaften von Fels sowie die vorauslaufende und begleitende Erkundung. Sie erkennen und bewerten die grundlegenden physikalischen und chemischen Alterungsfaktoren bei Geomaterialien. Sie sind in der Lage, die beteiligten hydromechanischen, chemomechanischen, thermomechanischen und biomechanischen Prozesse zu beschreiben und deren Interdependenz mit mechanischen Eigenschaften mathematisch auszudrücken.

Inhalt
Erweiterte Materialeigenschaften von Fels:

- zeitabhängiges Materialverhalten: Quellen, Schwellen, Kriechen
- Maßstabseffekte
- Fels als Mehrphasensystem (Biot-Theorie)
- Fels- und Klufthydraulik, Permeabilität
- Felsdynamik und Grundlagen der Sprengtechnik
- Felsbohrtechnik, Schneidleistung und Meißelverbrauch
- numerische Verfahren in der Felsmechanik

Gekoppelte physikalische Verfahren in Geomaterialien:

- hydromechanische Phänomene: Wirkung der Benetzung, interne Erosion, Verflüssigung, hydraulic Fracturing
- chemomechanische Phänomene: Auflösung, Niederschlag, Schwellung, Stofftransport
- thermomechanische Phänomene: Wärmeproduktion und -transport, Auswirkungen auf die mechanischen Eigenschaften, Kopplung an hydraulische Effekte
- biomechanische Phänomene: Wirkung von Bakterien und Pflanzen

Anmerkungen
Literatur:
[1] Brady, B.H.G. & Brown, E.T. (2004), Rock Mechanics for Underground Mining, 3rd Ed., Kluwer.
[2] Fecker, Edwin, 1997: Geotechnische Messgeräte und Feldversuche im Fels, Ferdinand Enke Verlag Stuttgart.
[3] Hoek, Evert, 2007: Practical Rock Engineering (kostenloser Download unter
http://www.rocscience.com/education/hoeks_corner)

4.6 Modul Schlüsselqualifikationen

Modul: Schlüsselqualifikationen [bauiMW0-SQUAL]

Koordination: Studiendekan Bauingenieurwesen
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
6	Jedes Semester	

Erfolgskontrolle
entsprechend den gewählten Lehrveranstaltungen, frei wählbar aus dem Angebot zu Schlüsselqualifikationen von HoC und ZAK
Notenbildung:
entfällt
(nach Rücksprache mit dem Dozenten kann eine Prüfungsnote ausgewiesen werden, die jedoch nicht in die Gesamtnote eingeht)

Bedingungen
keine

Empfehlungen
keine

Qualifikationsziele
Lernziele lassen sich in drei Hauptkategorien einteilen, die sich wechselseitig ergänzen:
1. Orientierungswissen

- Die Studierenden werden sich der kulturellen Prägung ihrer Position bewusst und sind in der Lage, die Sichtweisen und Interessen anderer (über Fach-, Kultur- und Sprachgrenzen hinweg) zu berücksichtigen.
- Sie erweitern ihre Fähigkeiten, sich an wissenschaftlichen oder öffentlichen Diskussionen sachgerecht und angemessen zu beteiligen.

2. Praxisorientierung

- Die Studierenden erwerben Einsicht in die Routinen professionellen Handelns.
- Sie entwickeln ihre Lernfähigkeit weiter.
- Sie erweitern durch Ausbau ihrer Fremdsprachenkenntnisse ihre Handlungsfähigkeit.
- Sie können grundlegende betriebswirtschaftliche und rechtliche Sachverhalte mit ihrem Erfahrungsfeld verbinden.

3. Basiskompetenzen

- Die Studierenden können geplant und zielgerichtet sowie methodisch fundiert selbständig neues Wissen erwerben und dieses bei der Lösung von Aufgaben und Problemen einsetzen.
- Sie können die eigene Arbeit in Relation zum Stand des Wissens bewerten.
- Sie verfügen über effiziente Arbeitstechniken, können Prioritäten setzen, Entscheidungen treffen und Verantwortung übernehmen.

Inhalt
Das House of Competence (HoC) sowie das Zentrum für Kulturwissenschaften und Studium Generale (ZAK) bieten als Schlüsselqualifikationen eine breite Auswahl an Schwerpunkten an, in denen Veranstaltungen zur besseren Orientierung thematisch zusammengefasst sind. Die Inhalte werden in den Beschreibungen der Veranstaltungen auf den Internetseiten des HoC (http://www.hoc.kit.edu/lehrangebot.php) und des ZAK (http://www.zak.kit.edu/vorlesungsverzeichnis.php) detailliert erläutert.

Anmerkungen
Die Prüfungskommission kann weitere geeignete Veranstaltungen, die nicht in den oben genannten Angeboten des Hoc und ZAK enthalten sind, als Schlüsselqualifikation anerkennen.

4.7 Modul Masterarbeit

Modul: Masterarbeit [bauiMSC-THESIS]

Koordination: Studiendekan Bauingenieurwesen
Studiengang: Bauingenieurwesen (M.Sc.)
Fach:

ECTS-Punkte	Zyklus	Dauer
30	Einmalig	

Erfolgskontrolle
Schriftliche Arbeit und abschließender Vortrag, 6 Monaten Bearbeitungsdauer
Notenbildung:
Die Note ergibt sich aus der Bewertung der Masterarbeit und des abschließenden Vortrags, der in die Bewertung eingeht.

Bedingungen
Es müssen bereits Module im Umfang von mindestens 42 LP abgeschlossen sein, um gemäß SPO § 11 Abs. 1 zur Masterarbeit zugelassen zu werden. Erbrachte Leistungen im Modul Schlüsselqualifikationen [bauiMW0-SQUAL] können dabei nicht angerechnet werden.
Bei Wahl des Schwerpunkts IV, Technologie und Management im Baubetrieb, müssen die beiden Studienarbeiten anerkannt worden sein.

Empfehlungen
Alle fachlichen und über-fachlichen notwendigen Qualifikationen zur Bearbeitung des gewählten Themas und der Anfertigung der Masterarbeit sollten erlangt worden sein.

Qualifikationsziele
Der Student ist in der Lage, eine komplexe Problemstellung aus einem Forschungsgebeit seines Faches selbstständig und in begrenzter Zeit nach wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Hierzu kann er Literatur selbstständig ausauswählen, eigene Lösungswege finden, seine Ergebnisse evaluieren und sie in den Stand der Forschung einordnen. Er ist weiterhin in der Lage, die wesentlichen Inhalte und Ergebnisse übersichtlich und klar strukturiert in einer schriftlichen Arbeit zusammen zu fassen und in einem kurzen Vortrag zusammenfassend vorzustellen.

Inhalt
Die Masterarbeit ist eine eigenständige, schriftliche Arbeit und beinhaltet die theoretische oder experimentelle Bearbeitung einer komplexen Problemstellung aus einem Teilbereich des Bauwesens nach wissenschaftlichen Methoden. Der thematische Inhalt der Masterarbeit ergibt sich durch die Wahl des Fachgebiets, in dem die Arbeit angefertigt wird. Der Studierende darf Vorschläge für die Themenstellung einbringen.

5 Lehrveranstaltungen

(geordnet nach LV-Nr.)

Lehrveranstaltung: Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung [6251915]

Koordinatoren: A. Bieberstein, T. Neumann, H. Würdemann, S. Norra, U. Mohrlok, M. Reinhard
Teil folgender Module: Umweltgeotechnik (S. 213)[bauiM5S09-UMGEOTEC]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Analytische Verfahren [6211908]

Koordinatoren: J. Eckhardt, M. Vogel
Teil folgender Module: Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung (S. 71)[bauiM1S25-DAUERLEB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Angepasste Technologien [6223902]

Koordinatoren: E. Hoffmann
Teil folgender Module: Industriewasserwirtschaft (S. 140)[bauiM2S29-SW6]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Angewandte Bauphysik [6211909]

Koordinatoren: E. Kotan, H. Müller
Teil folgender Module: Bauphysik I (S. 74)[bauiM1S27-BAUPH-I]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik [6251822]

Koordinatoren: T. Triantafyllidis
Teil folgender Module: Spezialtiefbau (S. 211)[bauiM5S08-SPEZTIEF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Anlagen und Fahrzeuge [6234802]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs (S. 166)[bauiM3S19-EBOEV], Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen (S. 154)[bauiM3S07-EBBETRIEB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Prüfung zu dieser LV erfolgt im Rahmen einer 90min. schriftlichen Gesamtprüfung (nach §4(2), 1 SPO) für das Modul *Grundlagen Spurgeführte Transportsysteme* oder als Teilprüfung in Form einer 20min. mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO) für die Module *Logistik und Management Spurgeführte Transportsysteme* oder *Technik Spurgeführte Transportsysteme*.
Die Prüfungen werden jedes Semester angeboten. Wiederholungsprüfungen erfolgen nach Absprache mit allen Interessierten und sind spätestens beim nächsten ordentlichen Prüfungstermin möglich.
Die Note dieser Teilprüfung geht bei den oben genannten Modulen mit 34 % in die Gesamtnote des Moduls ein.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll Anforderungen und Möglichkeiten des Einsatzes moderner Technik in Anlagen und Fahrzeugen spurgeführter Systeme kennen und analysieren können.

Inhalt
Gestaltung von Bahnhöfen und Haltestellen, Grundlagen Traktion und elektrische Bahnanlagen, Grundlagen Eisenbahnfahrzeuge

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Anwendungsorientierte Materialtheorien [6215801]

Koordinatoren: T. Seelig, C. Hesch
Teil folgender Module: Anwendungsorientierte Materialtheorien (S. 69)[bauiM1S22-MATTHEO]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau [6211801]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau (S. 43)[bauiM1S01-STABISTB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bau und Instandhaltung von Schienenfahrwegen [6234809]

Koordinatoren: E. Hohnecker, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Bemessung und Bau von Schienenwegen (S. 161)[bauiM3S14-EBBAU]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Baudynamik [6215701]

Koordinatoren: P. Betsch, T. Seelig
Teil folgender Module: Flächentragwerke und Baudynamik (S. 41)[bauiM1P3-FTW-BD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bauen im Bestand [6241901]

Koordinatoren: K. Lennerts, H. Schneider
Teil folgender Module: Bauen im Bestand und energetische Sanierung (S. 179)[bauiM4S07-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	2/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Baugrunddynamik [6251903]

Koordinatoren: G. Huber
Teil folgender Module: Spezialfragen der Bodenmechanik (S. 197)[bauiM5S01-SPEZBM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bauleitung [6241832]

Koordinatoren: S. Haghsheno, P. Steffek
Teil folgender Module: Betriebs- und Personalführung (S. 176)[bauiM4S01-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Baurecht [6241804]

Koordinatoren: S. Haghsheno, R. Kohlhammer, H. Miernik
Teil folgender Module: Bauwirtschaft (S. 169)[bauiM4P3-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bauwerksanalyse [6211813]

Koordinatoren: E. Kotan, M. Vogel
Teil folgender Module: Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau (S. 72)[bauiM1S26-BBM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bauwerkserhaltung im Holzbau [6213903]

Koordinatoren: R. Görlacher
Teil folgender Module: Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau (S. 56)[bauiM1S11-BAUING-BSH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bauwerkserhaltung im Stahlbau [6212909]

Koordinatoren: T. Ummenhofer
Teil folgender Module: Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau (S. 56)[bauiM1S11-BAUING-BSH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bedarfsermittlung, Fahrplankonzept und Streckenführung [6234810]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: ÖV-Verkehrserschließung (S. 163)[bauiM3S16-EBVERKEHR]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	1/2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die gemeinsame Erfolgskontrolle für die Veranstaltungen *Bedarfsermittlung, Fahrplankonzept und Streckenführung* [6234810; 6234811] und *Standardisierte Bewertung im ÖV* am Beispiel [6234904] setzt sich zusammen aus einem mündlichen Vortrag und einer schriftlichen Ausarbeitung (nach §4(2), 3 SPO).
Die Note setzt sich zu 66% aus der Note des Vortrags und zu 34% aus der Note der schriftlichen Ausarbeitung zusammen.
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann nach Absprache mit allen Interessierten, spätestens beim nächsten ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.
Die Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul *Verkehrsprojekt im Öffentlichen Verkehrswesen* und muss geprüft werden.

Empfehlungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll in der Lage sein, ein Projekt im Öffentlichen Verkehr vollständig zu planen. Dabei erlernt er/sie die verschiedenen Arbeitsschritte Analyse, Planung, Umlegung, Durchführung und Bewertung.

Inhalt
Planung und Durchführung eines Verkehrsprojektes: Prognose, Netzplanung, Umlegung, Trassierung / Durchführung

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Befestigungstechnik I [6211807]

Koordinatoren: W. Fuchs
Teil folgender Module: Befestigungstechnik (S. 48)[bauiM1S05-BEFTECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Befestigungstechnik II [6211905]

Koordinatoren: W. Fuchs
Teil folgender Module: Befestigungstechnik (S. 48)[bauiM1S05-BEFTECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Behälterbau [6212910]

Koordinatoren: P. Knödel
Teil folgender Module: Behälterbau (S. 91)[bauiM1S39-BEHBAU]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Literatur
Literatur:
vorlesungsbegleitende Unterlagen
DIN EN 1993-1-6: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-6: Festigkeit und Stabilität von Schalen
DIN EN 1993-4-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-1: Silos
DIN EN 1993-4-2: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 4-2: Tankbauwerke
Knödel, P.; Heß, A.; Ummenhofer, T.: Stählerne Tankbauwerke nach DIN EN 1993-4-2. In: Stahlbau-Kalender 2013, S. 523-563.

Lehrveranstaltung: Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton [6211701]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (S. 39)[bauiM1P1-BEMISTB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bemessung von Fahrbahnkonstruktionen und Schadensanalytik [6233905]

Koordinatoren: P. Plachkova-Dzhurova
Teil folgender Module: Straßenbautechnik (S. 153)[bauiM3S06-STRBAUT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung [6232701]

Koordinatoren: P. Vortisch, M. Kagerbauer
Teil folgender Module: Modelle und Verfahren im Verkehrswesen (S. 143)[bauiM3P2-VERMODELL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Den Studierenden wird vermittelt, wie in der Verkehrsplanung Modelle eingesetzt werden und wie diese Modelle aufgebaut sind.

Inhalt
In der Veranstaltung erfolgt die Vermittlung von Kenntnissen, die für eine systematische modellgestützte Planung erforderlich sind. Aufbauend auf die Anforderungen an Verkehrsnachfragemodelle werden der 4-Stufen-Algorithmus und Varianten vorgestellt und entwickelt. Inhalte sind:

- Abbildung der Realwelt in Modellen (Datenmodelle zur Abbildung des Verkehrsangebotes: Matrizen und Ganglinien, Netzobjekte, Strukturdaten)
- Grundlagen der Entscheidungsmodellierung(Discrete Choice Modelle, Maximum-Likelihood-Schätzung)
- Verkehrserzeugungsmodelle (verhaltenshomogene Gruppen, nachfragerelevante Strukturdaten, Aktivitäten- und Wegekettenmodelle)
- Verkehrsverteilungsmodelle (Gravitationsmodell, Randsummenbedingungen, Kalibrierung von Verkehrsverteilungsmodellen)
- Umlegungsverfahren (IV: Kapazitäten, CR- und andere Widerstandsfunktionen, Abbildung von Knotenwiderständen, Nutzergleichgewichte, Systemoptimum, Analyse der Umlegungsergebnisse; ÖV: Taktfeine Umlegung, Fahrplanfeine Umlegung, Kenngrößenberechnung)
- In den Übungen wird die Erstellung eines 4-Stufenmodells anhand von Beispielen erarbeitet.

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist die Nachfolgeveranstaltung von *Verkehrsplanung* [ehemals 19301w].

Lehrveranstaltung: Besondere Kapitel im Straßenwesen [6233807]

Koordinatoren: R. Roos
Teil folgender Module: Spezialthemen des Straßenwesens (S. 160)[bauiM3S13-STRSPEZ]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Vermittlung von Kenntnissen in Vertiefungsgebieten des Straßenwesens

Inhalt
z.B.

- Privatfinanzierter Straßenbau (Konzessionsverträge)
- Funktionsbauverträge
- 3D-Trassierung im Straßenentwurf
- Privatisierung des Straßenbetriebsdienstes
- Ortsgerechter Straßenentwurf
- Sicherheit im Tunnel

Lehrveranstaltung: Betontechnologie [6211809]

Koordinatoren: M. Haist, V. Kvitsel, H. Müller
Teil folgender Module: Betonbautechnik (S. 70)[bauiM1S24-BETONTECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	3	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Betrieb [6234801]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität (S. 165)[bauiM3S18-EBBETRKAP], Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen (S. 154)[bauiM3S07-EBBETRIEB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse in der Planung und Sicherung des Eisenbahnbetriebs.

Inhalt
Betriebssysteme, Signalsysteme, Fahrzeit und Fahrplan

Literatur
Weiterführende Literatur:
Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf
Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Betrieb und Erhaltung von Straßen [6233802]

Koordinatoren: R. Roos
Teil folgender Module: Infrastrukturmanagement (S. 144)[bauiM3P3-STRINFRA]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Vermittlung von Erkenntnissen zu Betrieb und Erhaltung von Straßen.

Inhalt
Betriebsdienst

-
- Organisation und Verwaltung
- Streckenwartung, Winterdienst, Grünpflege und Reinigung
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen (LKE-Verfahren, Controlling, Privatisierung etc.)

Systematische Erhaltungsplanung (Pavement-Management)

-
- Zustandserfassung von Straßen (messtechnische und visuelle Verfahren)
- Oberflächen- und Struktureigenschaften von Fahrbahnbefestigungen
- Zustandsbewertung und –prognose
- Schadensbilder und Erhaltungsmaßnahmen

Medien
Unterlagen zur Veranstaltung (erhältlich im Verlauf der Veranstaltung).

Lehrveranstaltung: Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität [6234804]

Koordinatoren: E. Hohnecker, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management (S. 155)[bauiM3S08-EBLOGISTIK], Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität (S. 165)[bauiM3S18-EBBETRKAP]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der Studierende besitzt vertiefte Kenntnisse in der Planung und Sicherung des Eisenbahnbetriebs sowie in der Kapazitätsermittlung von Eisenbahnbetriebsanlagen.

Inhalt
Besondere Sicherungs- und Stellwerkstechniken, Automatisches Fahren, Sicherheitsnachweise, Leistungsfähigkeit und Kapazität, Betrieb und Bemessung von Rangierbahnhöfen.

Literatur
Weiterführende Literatur:
Fiedler: Grundlagen der Bahntechnik, Werner Verlag Düsseldorf
Pachl: Systemtechnik des Schienenverkehrs, Teubner-Verlag, Stuttgart

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Bewertungs- und Entscheidungsverfahren [6232801]

Koordinatoren: P. Vortisch, B. Chlond
Teil folgender Module: Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen (S. 146)[bauiM3P5-VERFRECHT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Kenntnis der Hintergründe sowie Erlernen der Methoden für Bewertungen und Entscheidungen bei Investitionen durch Öffentliche Körperschaften

Inhalt
Eine typische Aufgabe der Verkehrsplanung bzw. der Infrastrukturplanung ist die Beurteilung der generellen Sinnfälligkeit einer Maßnahme, der Beurteilung, inwieweit eine öffentliche Investition einen gesamtwirtschaftlichen Nutzen stiftet und welche Variante einer Maßnahme einer anderen vorzuziehen ist.
In der Veranstaltung werden zunächst die methodischen Grundlagen vorgestellt und nachfolgend die formalisierten Verfahren „Bundesverkehrswegeplanung“, „Standardisierte Bewertung für Investitionen in den Öffentlichen Verkehr“ einschließlich der notwendigen Inputgrößen und den Methoden zur Generierung vorgestellt. Die praktische Anwendung wird anhand von Fallbeispielen erläutert.

Lehrveranstaltung: Bioprozessverständnis [6225701]

Koordinatoren: J. Winter
Teil folgender Module: Stoffkreisläufe (S. 96)[bauiM2P3-STK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Boden- und felsmechanische Meßtechnik [6251911]

Koordinatoren: G. Huber
Teil folgender Module: Geotechnische Versuchs- und Messtechnik (S. 209)[bauiM5S07-VERSMESS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bodenmechanische Laborübungen [6251808]

Koordinatoren: G. Huber
Teil folgender Module: Baugrunderkundung (S. 199)[bauiM5S02-BERKUND]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren [6251820]

Koordinatoren: W. Orth
Teil folgender Module: Spezialtiefbau (S. 211)[bauiM5S08-SPEZTIEF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Bruch- und Schädigungsmechanik [6215903]

Koordinatoren: T. Seelig
Teil folgender Module: Bruch- und Schädigungsmechanik (S. 68)[bauiM1S21-BRUCHMECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Computergestützte Tragwerksmodellierung [6214801]

Koordinatoren: W. Wagner
Teil folgender Module: Computergestützte Tragwerksmodellierung (S. 62)[bauiM1S15-CTWM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Corporate Real Estate Management [6241907]

Koordinatoren: S. Beretitsch
Teil folgender Module: Real Estate Management (S. 181)[bauiM4S08-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Datenanalyse und Umweltmonitoring [6224805]

Koordinatoren: E. Zehe
Teil folgender Module: Datenanalyse und Umweltmonitoring (S. 110)[bauiM2S04-HY4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Demontage und Dekontamination von kerntechnischen Anlagen [6241917]

Koordinatoren: S. Gentes, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Rückbau kerntechnischer Anlagen (S. 184)[bauiM4S12-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Design of Hydraulic Structures [6222703]

Koordinatoren: F. Nestmann
Teil folgender Module: Hydraulic Engineering (S. 100)[bauiM2P6-ADVHYENG]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: DV-gestützter Straßenentwurf [6233901]

Koordinatoren: M. Zimmermann
Teil folgender Module: Entwurf einer Straße (S. 152)[bauiM3S05-STRENTW]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Einführung in den Umgang mit Straßenentwurfssoftware (CARD/1, VESTRA)

Inhalt

- Einführung, Entwicklungsschritte, Systematik der Entwurfssoftware, Unterschiede in den Arbeitsweisen verschiedener Entwurfsprogramme
- Theorie Lageplanelemente: Fest-, Koppel-, Puffer- und Schwenkelemente
- Einführung in den Programmaufbau; Anlage von Projekten, Einlesen von Vermessungsdaten als Grundlage für Lageplan und Modell
- Achsentwurf: Elemente, Zwangspunkte, verschiedene Arten von Elementeingabe und –verbindung, Achsberechnung
- Digitales Geländemodell, Auswertung von Längs- und Querprofilen als Grundlage für Höhenplan und Querschnitt
- Höhenplanentwicklung, Querprofilentwicklung, Visualisierung, Knotenpunktentwicklung, Planerstellung, Besondere Berücksichtigung der räumlichen Linienführung in Straßenentwurfsprogrammen

Medien
Unterlagen zur veranstaltung (erhältlich in der Vorlesung).

Lehrveranstaltung: Eigenschaften von Verkehrsmitteln [6232806]

Koordinatoren: P. Vortisch
Teil folgender Module: Planung von Verkehrssystemen (S. 151)[bauiM3S04-VERPLAN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
In dieser Veranstaltung lernen die Studierenden, welche Verkehrsmittel es gibt und was die wesentlichen Eigenschaften dieser Verkehrsmittel aus Sicht der Verkehrsplanung sind. Es wird ein Verständnis für die Abwägung zwischen gewünschten und unerwünschten Eigenschaften sowie für die systemischen Aspekte geschaffen.

Inhalt
Die Vorlesung liefert einen Vergleich verschiedener Verkehrsmittel hinsichtlich ihrer planungsrelevanten Eigenschaften:

- Geschwindigkeit
- Leistungsfähigkeit
- Energieverbrauch
- Schadstoffemmission
- Lärmemission
- Verkehrssicherheit

Außerdem wird die Verkehrsnachfrage mit ihren Ursachen behandelt. Als Beispiel für den Systemcharakter der Verkehrsmittel wird in zwei Gastvorträgen von Praktikern aus dem Stadtplanungsamt die Planung des Radverkehrs und des Öffentlichen Verkehrs in Karlsruhe vorgestellt.

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist die Nachfolgeveranstaltung von *Verkehrssystemplanung* [ehemals 19062].

Lehrveranstaltung: Einführung in die angewandte Ökologie [6223807]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Angewandte Ökologie (S. 138)[bauiM2S27-SW4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Empirische Daten im Verkehrswesen [6232901]

Koordinatoren: M. Kagerbauer
Teil folgender Module: Analyse und Entwicklung der Mobilität (S. 167)[bauiM3S20-VERANAMOB], Datenanalyse und Verkehrsmodellierung (S. 157)[bauiM3S10-VERDATAMOD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über Erhebungensarten im Verkehrswesen. Weiterhin werden Kenntnisse zu statistischen Auswertungsverfahren für Daten aus Möbilitätserhebungen vermittelt.

Inhalt
Verkehrserhebungen dienen zur Ermittlung planungsrelevanter Grundlagendaten. Das Spektrum möglicher Fragestellungen und damit adäquater Erhebungen ist sehr breit. Die derzeitigen Anforderungen an Planung haben dazu geführt, dass sich das Erkenntnisziel von Verkehrserhebungen verschoben hat: Das quantitative Beschreiben des Verkehrsgeschehens wird mehr und mehr ergänzt um die Erforschung der Ursachen und inneren Zusammenhänge des Verkehrsgeschehens. Hierdurch haben sich sowohl die Anforderungen an das Datenmaterial als auch die Methoden selbst verändert und weiterentwickelt. Die Auswertung komplexer Datensätze spielt heutzutage in vielen Fachrichtungen eine große Rolle, so auch die Analyse erhobener Daten im Verkehrswesen. Dabei ist die statistische Verarbeitung großer Datenmengen manuell kaum noch realisierbar und inhaltlich so komplex, sodass spezielle Software eingesetzt werden muss.
Der erste Teil “Methoden der Verkehrserhebung” stellt die empirischen Methoden zur Gewinnung von Daten für die Verkehrsplanung und die Verkehrstechnik vor. Dabei werden folgende Inhalte gelehrt:

- Überblick über die wichtigsten Grundbegriffe und Verfahren aus der Statistik, die bei der Erhebungsplanung zu beachten sind
- Zählungen im Verkehrsbereich: Neben den Zählungen des Fuß- und Radverkehrs und von Personen im öffentlichen Verkehr werden auch Zählungen des Kfz-Verkehrs an Querschnitten, Knotenpunkten und im Netz sowie Erhebungen von Fahrzeugen im ruhenden Verkehr beschrieben
- Messungen des Verkehrs: Dabei werden Messungen des Kfz-, des öffentlichen Verkehrs sowie des ruhenden Verkehrs dargelegt
- Beobachtungen: Diese untergliedern sich nach Verkehrssituationsanalyse, Abstandsmessung, Verkehrskonflikttechnik, Videobeobachtungen und Luftbildaufnahmen
- Mobilitätsbefragungen: Neben Haushaltsbefragungen im Querschnitts- und Paneldesign sind auch Methoden zu Befragungen am Ort einer Aktivität und im Verkehrssystem sowie Betriebs- bzw. Unternehmensbefragungen und Befragungen von Kfz-Haltern aufgeführt
- Erfassung von Verkehrsverhalten in hypothetischen Situationen und qualitativen Erhebungsverfahren
- Fragen des Datenschutzes

Der zweite Teil “Statistische Modellierung” befasst sich mit der Anwendung statistischer Verfahren im Verkehrswesen. Dabei kommen Statistikpakete zum Einsatz. Für die Analyse werden Haushaltserhebungen zum Mobilitätsverhalten eingesetzt, die eine große Breite von Fragestellungen und Auswertungsmöglichkeiten beinhalten. Diese Verkehrserhebungsdaten werden statistisch aufbereitet und analysiert. Dabei werden folgende Inhalte gelehrt:

- Überblick über Erstellung und Aufbau von Datensätzen zum Mobilitätsverhalten
- Vorstellung von Statistikpaketen, z.B. Excel, SAS, R (stellvertretend für viele andere Pakete)
- Einführung zu Gewichtung und Hochrechnung
- Deskriptive Analyse des Mobilitätsverhaltens (z.B. grafische Darstellungen)

- Statistische Tests zu konkreten Fragestellungen der Verkehrsplanung
- Regressionsanalysen und Entscheidungsmodellierung

Für alle statistischen Verfahren der Vorlesung werden entsprechende Beispiele vorgeführt und geübt. Die Vorlesung wiederholt relevante Grundlagen der mathematischen Statistik in notwendiger Kürze.

Lehrveranstaltung: Energetische Sanierung [6241903]

Koordinatoren: K. Lennerts, J. Megdenberg
Teil folgender Module: Bauen im Bestand und energetische Sanierung (S. 179)[bauiM4S07-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Energiewasserbau [6222801]

Koordinatoren: P. Oberle
Teil folgender Module: Energiewasserbau (S. 119)[bauiM2S11-WB3]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Entwurf und Bau von Straßen [6233801]

Koordinatoren: R. Roos
Teil folgender Module: Infrastrukturmanagement (S. 144)[bauiM3P3-STRINFRA]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Vermittlung vertiefter Erkenntnisse zu Entwurf und Bau von Straßen.

Inhalt
Entwurf

- Prüfung von Straßenentwürfen (räumliche Linienführung, Sicherheit, Wirtschaftlichkeit)
- Knotenpunktgestaltung (plangleich, planfrei)
- Entwässerung

Bautechnik

- Güteüberwachung und Qualitätssicherung
- Mineralstoffe und Bindemittel
- Bauweisen für den Oberbau (Asphalt, Beton, Pflaster)

Medien
Skript zur Veranstaltung (erhältlich im Skriptenverkauf).

Lehrveranstaltung: Environmental Fluid Mechanics [6221907]

Koordinatoren: O. Eiff
Teil folgender Module: Environmental Fluid Mechanics (S. 129)[bauiM2S19-SM5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Erdbau [6241913]

Koordinatoren: H. Schlick
Teil folgender Module: Vertiefende Baubetriebstechnik (S. 183)[bauiM4S10-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der/ die Studierende

- besitzt spezielle Kenntnisse zu den vorgestellten Bauverfahren und –maschinen
- kann Geräte auswählen und Verfahren planen
- kann verschiedene Bauverfahren und Maschinen im Kontext der Nutzung bewerten.

Inhalt
Die Studierenden erlernen:

- Betriebstechnische Kennwerte und Fahrdynamik der Baumaschinen
- Einfluß der Randbedingungen und Maschinenparameter
- Wirkungsweise der Einzelgeräte und Systeme

Medien
Folien zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Erdbebeningenieurwesen [6211903]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Angewandte Baudynamik (S. 46)[bauiM1S04-BAUDYN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Erddammbau [6251816]

Koordinatoren: A. Bieberstein
Teil folgender Module: Grundwasser und Dammbau (S. 203)[bauiM5S04-GWDAMM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau [6251910]

Koordinatoren: A. Bieberstein
Teil folgender Module: Geotechnische Versuchs- und Messtechnik (S. 209)[bauiM5S07-VERSMESS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Erschließung, Ver- und Entsorgungsplanung [6231805]

Koordinatoren: M. Jehling
Teil folgender Module: Raum und Infrastruktur (S. 148)[bauiM3S02-PLRAUMINF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen [6224807]

Koordinatoren: J. Wienhöfer, U. Ehret
Teil folgender Module: Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen (S. 111)[bauiM2S05-HY5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Übung	4	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Experimentelle Methoden [6221802]

Koordinatoren: C. Lang
Teil folgender Module: Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen (S. 122)[bauiM2S15-SM1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	1/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Facility Management im Krankenhaus [6241921]

Koordinatoren: K. Lennerts, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement (S. 186)[bauiM4S13-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	2/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Facility und Immobilienmanagement II [6241808]

Koordinatoren: K. Lennerts
Teil folgender Module: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (S. 171)[bauiM4P4-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: FE-Anwendung in der Baupraxis [6214803]

Koordinatoren: W. Wagner
Teil folgender Module: FE-Anwendung in der Baupraxis (S. 63)[bauiM1S16-FE-PRAXIS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Felsbau über Tage [6251905]

Koordinatoren: P. Kudella
Teil folgender Module: Felsbau und Hohlraumbau (S. 205)[bauiM5S05-FELSHOHL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: FEM-Berechnungsbeispiele [6251819]

Koordinatoren: A. Niemunis
Teil folgender Module: Numerische Modellierung in der Geotechnik (S. 207)[bauiM5S06-NUMMOD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Fern- und Luftverkehr [6232904]

Koordinatoren: B. Chlond, N.N., Wilko Manz
Teil folgender Module: Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr (S. 158)[bauiM3S11-VERINTER]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Lernziel ist ein vertieftes Verständnis über Rahmenbedingungen und Determinanten im Fernverkehr sowie Luftverkehr. Die Vorlesung zielt darauf ab, einen Zusammenhang zwischen dem theoretischem Methodenwissen und der praktischen Anwendung herzustellen. Dieses erfolgt anhand des Fern- und des Luftverkehrs. Neben der Vermittelung des notwendigen Zusatzwissens stehen praktische Anwendungen aus der Luftverkehrsbranche im Fokus.

Inhalt
Im Unterschied zur Mobilität im Alltagsverkehr nimmt die Nachfrage im Fernverkehr noch immer zu. Diesem Trend entsprechend wird im Rahmen der Vorlesung Fernverkehr der Bedeutung dieses Segments für die Belastung der Infrastruktur Rechnung getragen. Dabei befasst sich die Vorlesung mit den Aspekten:Entwicklung des Fernverkehrs; Determinanten, Strukturen und Nachfragemengen im Fernverkehr; Planung des Fernverkehrs; ökonomische Aspekte im Fernverkehr. Neben dem privaten Personenfernverkehr wird auch der Personenwirtschaftsfernverkehr sowie der Güterfernverkehr behandelt. Da gerade der Luftverkehr das Wachstumsesegment im Fernverkehr darstellt, werden in den Veranstaltungen zum Luftverkehr insbesondere praktische Fragen aus der Luftfrachtbranche dargestellt. Gastvortragende der Lufthansa Cargo AG referieren zu akutellen Themen. In der Vergangenheit waren dies beispielsweise:

- Grundlagen der Luftverkehrswirtschaft ein (Branche, Klassifikation von Fluggesellschaften, Allianzen)
- Strategische Planungsfelder in Luftverkehrswirtschaft, Wettbewerb zwischen Netzcarriern und Low Cost Airlines)
- Strategische Entwicklung von Hubs (Marktpositionierung, Wirtschaftliche Betrachtung, Produktgestaltung, Investitionen)
- Innovation in der Luftfrachtindustrie
- Netzplanung und Vertriebssteuerung bei LH Cargo
- Planung und Steuerung eines Luftfracht-Hubs / Hubstrategien

Die Veransatltungen werden ergänz um Erkenntnisse aus aktuellen Projekten des KIT in Kooperation mitd er Luftfahrtindustrie. Hier steht die praktische Anwendbarkeit von Methodenwissen im Vordergrund.

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist in den meisten Teilen die Nachfolgeveranstaltung von *Fernverkehr* [ehemals 19335] und *Luftverkehrsdrehkreuze* [ehemals 19361].

Lehrveranstaltung: Finite Elemente für feld- und zeitvariante Probleme [6215905]

Koordinatoren: P. Betsch
Teil folgender Module: Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme (S. 79)[bauiM1S30-FE2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Finite Elemente in der Festkörpermechanik [6215808]

Koordinatoren: P. Betsch
Teil folgender Module: Finite Elemente in der Festkörpermechanik (S. 89)[bauiM1S37-FEFKM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Flächentragwerke [6214701]

Koordinatoren: W. Wagner
Teil folgender Module: Flächentragwerke und Baudynamik (S. 41)[bauiM1P3-FTW-BD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Fluid Mechanics for Environmental Flows [6221704]

Koordinatoren: O. Eiff
Teil folgender Module: Fluid Mechanics for Environmental Flows (S. 98)[bauiM2P4-FMENVFL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Literatur
I.G. Currie, Fundamental Mechanics of Fluids, Fourth Edition 2012.

Lehrveranstaltung: Fluidmechanik turbulenter Strömungen [6221806]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: Turbulente Strömungen (S. 131)[bauiM2S20-NS1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Einführung in die Physik turbulenter Strömungen und der Problematik ihrer Berechnung, statistische Analyse von turbulenten Strömungsfelddaten, detaillierte Beschreibung der gängigen statistischen Turbulenzmodelle (basierend auf Reynolds-Mittelung und basierend auf örtlichen Filtern), Diskussion der Leistungsfähigkeit und Grenzen besprochener Modelle

Inhalt
Fluidmechanik Turbulenter Strömungen: Allgemeine Einführung zu turbulenten Strömungen, Grundgleichungen, Statistische Beschreibung turbulenter Strömungen, Freie Scherströmungen, Die Skalen der turbulenten Strömung, Wandnahe turbulente Strömungen, Direktsimulationen als numerische Experimente

Literatur
Literatur: S.B. Pope “Turbulent flows”, Cambridge University Press, 2000. U. Frisch “Turbulence: The legacy of A.N. Kolmogorov”, Cambridge U. Press, 1995. P.A. Durbin and P.A. Petterson Reif. “Statistical theory and modeling for turbulent flows”, Wiley, 2001. D.C. Wilcox “Turbulence Modeling for CFD”, DCW Industries, second edition, 1998.

Lehrveranstaltung: Fortgeschrittene Strömungsmechanik [6221701]

Koordinatoren: O. Eiff
Teil folgender Module: Fortgeschrittene Strömungsmechanik (S. 92)[bauiM2P1-AFM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gebäude- und Umweltaerodynamik [6221905]

Koordinatoren: B. Ruck
Teil folgender Module: Wechselwirkung Strömung - Bauwerk (S. 124)[bauiM2S16-SM2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gebäudelehre [6231804]

Koordinatoren: Everts
Teil folgender Module: Stadtumbau (S. 147)[bauiM3S01-PLSTUMB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gebäudetechnik [6211910]

Koordinatoren: S. Wirth
Teil folgender Module: Bauphysik I (S. 74)[bauiM1S27-BAUPH-I]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik [6251918]

Koordinatoren: T. Wichtmann
Teil folgender Module: Gekoppelte geomechanische Prozesse (S. 215)[bauiM5S10-GEKOPPRO]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Geländepraktikum Gewässergüte [6223814]

Koordinatoren: S. Fuchs, U. Mohrlok
Teil folgender Module: Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser (S. 137)[bauiM2S26-SW3]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Praktikum	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
benoteter Praktikumsbericht mit Vortrag

Bedingungen
Teilnahme an der Lehrveranstaltung Seminar Gewässergüte

Empfehlungen
keine

Lernziele
Die Studierenden können die selbst im Gelände ermittelte Daten zur chemischen, biologischen und strkturellen Wassergüte kritisch bewerten hinsichtlich der Unsischerheiten bei der Datenerhebung sowie der Einordnung in den Flussgebietskontext.

Inhalt

- Probennahmeverfahren
- Beprobung der Wasserqualität in Fließgewässer und Grundwasser
- Strukturgütekartierung von Gewässern
- Feststellung der Sauerstoffzehrung im Wasser und Sediment
- Ermittlung des Saprobienindex

Anmerkungen
Zusammen mit der Lehrveranstaltung Geländepraktikum Gewässergüte (6223814) ersetzt die Veranstaltung Seminar Gewässergüte (6223813) die LV-Kombination Fließgewässergüte (6223805)/Grundwassergüte (6221811). Praktikumsteil findet über 4 Tage am Ende des Semesters statt.

Lehrveranstaltung: Geomechanische Feldübungen [6251809]

Koordinatoren: G. Huber
Teil folgender Module: Baugrunderkundung (S. 199)[bauiM5S02-BERKUND]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Geotechnische Grundwasserprobleme [6251814]

Koordinatoren: A. Bieberstein
Teil folgender Module: Grundwasser und Dammbau (S. 203)[bauiM5S04-GWDAMM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gewässerlandschaften [6224903]

Koordinatoren: C. Kämpf
Teil folgender Module: Gewässerlandschaften (S. 113)[bauiM2S06-HY6]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke [6212905]

Koordinatoren: D. Ruff
Teil folgender Module: Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke (S. 52)[bauiM1S09- GlaKunSe]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Groundwater Management [6221801]

Koordinatoren: U. Mohrlok
Teil folgender Module: Grundwassermanagement (S. 115)[bauiM2S08-HY8]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gründungen, Stützkonstruktionen und Baugruben [6251810]

Koordinatoren: P. Kudella
Teil folgender Module: Angewandte Geotechnik (S. 201)[bauiM5S03-ANGEOTEC]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Gründungsvarianten [6251701]

Koordinatoren: T. Triantafyllidis
Teil folgender Module: Erd- und Grundbau (S. 191)[bauiM5P2-ERDGB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Grundlagen der Felsmechanik [6251804]

Koordinatoren: E. Gerolymatou
Teil folgender Module: Felsmechanik und Tunnelbau (S. 193)[bauiM5P3-FMTUB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Erd- und Dammbaus [6251703]

Koordinatoren: A. Bieberstein
Teil folgender Module: Erd- und Grundbau (S. 191)[bauiM5P2-ERDGB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Spannbetons [6211803]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Grundlagen des Spannbetons (S. 44)[bauiM1S02-GDLSPANNB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Grundlagen des Tunnelbaus [6251806]

Koordinatoren: B. Fröhlich
Teil folgender Module: Felsmechanik und Tunnelbau (S. 193)[bauiM5P3-FMTUB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Grundlagen Finite Elemente [6215901]

Koordinatoren: C. Hesch
Teil folgender Module: Grundlagen Finite Elemente (S. 67)[bauiM1S20-GRUNDFE]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Güterverkehr [6232809]

Koordinatoren: B. Chlond
Teil folgender Module: Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr (S. 158)[bauiM3S11-VERINTER]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Die Vorlesung vermittelt das Verständnis der Einflussfaktoren auf den Güterverkehr und für dessen Besonderheiten bei der Prognose und Modellbildung.

Inhalt
Die folgenden Schwerpunkte werden in der Veranstaltung Güterverkehr behandelt:

- bestimmende Einflüsse auf die Nachfragesituation
- wichtige Unterschiede zum Personenverkehr
- Methodik der Prognose und Planung des Güterverkehrs
- Verkehrsmittelwahl im Güterverkehr
- Aspekte der Fahrzeugströme und Fahrzeugauslastung
- Effekte des Güterverkehrs auf die Infrastruktur
- Besonderheiten des Güternahverkehrs

Lehrveranstaltung: Hohlprofilkonstruktionen [6212903]

Koordinatoren: S. Herion
Teil folgender Module: Hohlprofilkonstruktionen (S. 51)[bauiM1S08-HOHLPROFIL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Holz und Holzwerkstoffe [6213803]

Koordinatoren: C. Sandhaas
Teil folgender Module: Holz und Holzwerkstoffe (S. 59)[bauiM1S13-BAUING-HHW]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Holzbau [6213801]

Koordinatoren: H. Blaß
Teil folgender Module: Holzbau (S. 58)[bauiM1S12-BAUING-HB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Infrastrukturausrüstung von Schienenfahrwegen [6234808]

Koordinatoren: E. Hohnecker, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Bemessung und Bau von Schienenwegen (S. 161)[bauiM3S14-EBBAU]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll Anforderungen und Möglichkeiten des Einsatzes moderner Technik in spurgeführten Systemen kennen und analysieren können.

Inhalt
Elektrische Zugförderung und elektrische Bahnanlagen, Leit-, Sicherungs- und Telekommunikationstechnik, Oberbau- und Fahrwegarten

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Infrastrukturbemessung und Fahrdynamik von Schienenfahrwegen [6234806]

Koordinatoren: E. Hohnecker, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Bemessung und Bau von Schienenwegen (S. 161)[bauiM3S14-EBBAU]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll Anforderungen und Möglichkeiten des Einsatzes moderner Technik in spurgeführten Systemen kennen und analysieren können.

Inhalt
Kräfte im Gleis, Oberbauberechnung, Tribologie und Bremsen, Fahrdynamik, Modellierung von Schienenwegen (u.a. Graphentheorie, Max-Plus-Algebra)

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Innerstädtische Verkehrsanlagen [6233909]

Koordinatoren: R. Roos, M. Zimmermann
Teil folgender Module: Innerstädtische Verkehrsanlagen (S. 164)[bauiM3S17-STRIVA]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kalkulation [6241801]

Koordinatoren: S. Haghsheno
Teil folgender Module: Bauwirtschaft (S. 169)[bauiM4P3-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kinetische Stabilitätstheorie [6215910]

Koordinatoren: P. Betsch, T. Seelig
Teil folgender Module: Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie (S. 84)[bauiM1S34-MOFEKIST]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen [6215803]

Koordinatoren: C. Hesch
Teil folgender Module: Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen (S. 86)[bauiM1S35-KONTMECH-BASICS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kontaktmechanik – geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen [6215907]

Koordinatoren: A. Konyukhov
Teil folgender Module: Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen (S. 87)[bauiM1S36-KONTMECH-ALGOR]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kontinuumsmechanik [6215702]

Koordinatoren: C. Hesch
Teil folgender Module: Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper (S. 80)[bauiM1S32-KONTIMECH], Grundlagen numerischer Modellierung (S. 195)[bauiM5P4-NUMGRUND]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Korrosive Prozesse und Lebensdauer [6211907]

Koordinatoren: J. Eckhardt, M. Haist
Teil folgender Module: Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung (S. 71)[bauiM1S25-DAUERLEB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	3	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Krankenhausmanagement [6241923]

Koordinatoren: K. Lennerts
Teil folgender Module: Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement (S. 186)[bauiM4S13-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Kreislaufschließung, cleaner production [6223810]

Koordinatoren: E. Hoffmann
Teil folgender Module: Industriewasserwirtschaft (S. 140)[bauiM2S29-SW6]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Laborpraktikum im Straßenwesen [6233904]

Koordinatoren: P. Plachkova-Dzhurova
Teil folgender Module: Straßenbautechnik (S. 153)[bauiM3S06-STRBAUT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Lean Construction [6241908]

Koordinatoren: S. Haghsheno, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Lean Construction (S. 182)[bauiM4S09-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Lebenszyklusmanagement von Immobilien [6241807]

Koordinatoren: K. Lennerts, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (S. 171)[bauiM4P4-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Management im ÖV [6234805]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs (S. 166)[bauiM3S19-EBOEV], Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management (S. 155)[bauiM3S08-EBLOGISTIK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/ die Studierende

- besitzt vertiefte Kenntnisse über den Betrieb von ÖPNV-Systemen
- kann ÖPNV-Betriebssysteme analysieren und planen.

Inhalt
ÖPNV und SPNV: Netzplanung, Haltestellen, Bau und Betrieb, Fahrzeuge, Organisation, besondere Bahnen

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Sommersemester 2013.

Lehrveranstaltung: Maschinentechnik [6241703]

Koordinatoren: S. Gentes
Teil folgender Module: Maschinen- und Verfahrenstechnik (S. 175)[bauiM4P6-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der/ die Studierende

- erlangt grundlegende Kenntnisse über die Funktionsweise diverser Antriebstechniken mit Schwerpunkt Baumaschinen
- versteht die Grundlagen hydraulischer Systeme in Baumaschinen
- erlangt grundlegende Fähigkeiten zur Auswahl und Dimensionierung von Kraftübertragungselementen in Baumaschinen und im Baubetrieb.

Inhalt
Der/ die Studierende erlernen

- Antriebssysteme (Grundlagen, Leistungssteigerung, Energieausnutzung)
- Kraftübertragungselemente (Kupplungen, Seile, Ketten, Wellen, Verzahnungstechnik, autom. Getriebe)
- Grundlagen hydraulischer Systeme

Medien
Folien zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Massivbrücken [6211901]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Massivbrücken (S. 45)[bauiM1S03-MASSBRUE]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Materialprüfung im Stahlbetonbau [6211913]

Koordinatoren: N. Herrmann
Teil folgender Module: Materialprüfung und Messtechnik (S. 77)[bauiM1S29-MATPRÜF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Mechanik heterogener Festkörper [6215805]

Koordinatoren: T. Seelig
Teil folgender Module: Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper (S. 80)[bauiM1S32-KONTIMECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Mehrphasenströmung [6222701(alt)]

Koordinatoren: F. Nestmann
Teil folgender Module: Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten (S. 94)[bauiM2P2-WSF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Messtechnisches Praktikum I [6215703]

Koordinatoren: T. Seelig, P. Betsch
Teil folgender Module: Messtechnisches Praktikum (S. 82)[bauiM1S33-MESSPRAK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Praktikum	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Messtechnisches Praktikum II [6215806]

Koordinatoren: T. Seelig, P. Betsch
Teil folgender Module: Messtechnisches Praktikum (S. 82)[bauiM1S33-MESSPRAK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Praktikum	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Messverfahren im Konstruktiven Ingenieurbau [6211911]

Koordinatoren: N. Herrmann
Teil folgender Module: Materialprüfung und Messtechnik (S. 77)[bauiM1S29-MATPRÜF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Mobilitätsdienste und neue Formen der Mobilität [6232811]

Koordinatoren: M. Kagerbauer
Teil folgender Module: Analyse und Entwicklung der Mobilität (S. 167)[bauiM3S20-VERANAMOB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Modellanwendungen zur Strömungssimulation [6222903]

Koordinatoren: P. Oberle, M. Musall
Teil folgender Module: Modellanwendungen zur Strömungssimulation (S. 118)[bauiM2S10-WB2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Modellbildung in der Festigkeitslehre [6215807]

Koordinatoren: P. Betsch, A. Konyukhov
Teil folgender Module: Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie (S. 84)[bauiM1S34-MOFEKIST]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Modellierung von Stoffeinträgen [6223904]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Flussgebietsmodellierung (S. 141)[bauiM2S30-SW7]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Morphodynamik [6222805]

Koordinatoren: F. Nestmann
Teil folgender Module: Fließgewässerdynamik (S. 121)[bauiM2S13-WB5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Multiphase Flow in Hydraulic Engineering [6222701]

Koordinatoren: F. Nestmann
Teil folgender Module: Hydraulic Engineering (S. 100)[bauiM2P6-ADVHYENG]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement [6241805]

Koordinatoren: K. Lennerts
Teil folgender Module: Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (S. 171)[bauiM4P4-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Nachtragsmanagement [6241822]

Koordinatoren: S. Haghsheno, R. Bartsch
Teil folgender Module: Schlüsselfertiges Bauen (S. 187)[bauiM4S15-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Neuentwicklungen und Optimierungen in der Maschinentechnik der Demontage und des Rückbaus [6241919]

Koordinatoren: S. Gentes, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Rückbau kerntechnischer Anlagen (S. 184)[bauiM4S12-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken [6214903]

Koordinatoren: W. Wagner
Teil folgender Module: Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken (S. 66)[bauiM1S19-NILI-FTW]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken [6214702]

Koordinatoren: I. Münch
Teil folgender Module: Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken (S. 61)[bauiM1S14-NILI-STAB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerical Fluid Mechanics I [6221702]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: Numerical Fluid Mechanics (S. 99)[bauiM2P5-NUMFLMECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerik in der Geotechnik [6251707]

Koordinatoren: A. Niemunis
Teil folgender Module: Grundlagen numerischer Modellierung (S. 195)[bauiM5P4-NUMGRUND]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerische Grundwassermodellierung [6221901]

Koordinatoren: U. Mohrlok
Teil folgender Module: Grundwassermanagement (S. 115)[bauiM2S08-HY8]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Projekt	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerische Methoden in der Baustatik [6214901]

Koordinatoren: I. Münch
Teil folgender Module: Numerische Methoden in der Baustatik (S. 65)[bauiM1S18-FEM-BS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerische Strömungsmechanik I [6221702(alt)]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: Fortgeschrittene Strömungsmechanik (S. 92)[bauiM2P1-AFM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerische Strömungsmechanik II [6221809]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: FortgeschritteneTechniken der Strömungssimulation (S. 133)[bauiM2S21-NS2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Numerische Strukturdynamik [6215810]

Koordinatoren: P. Betsch
Teil folgender Module: Numerische Strukturdynamik (S. 90)[bauiM1S38-NUMSTRDYN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Parallel Programming Techniques for Engineering Problems [6221807]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: FortgeschritteneTechniken der Strömungssimulation (S. 133)[bauiM2S21-NS2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Planungstechniken und Planungsmethoden [6231807]

Koordinatoren: S. Keller
Teil folgender Module: Raum und Infrastruktur (S. 148)[bauiM3S02-PLRAUMINF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Praktische Baudynamik [6211805]

Koordinatoren: L. Stempniewski
Teil folgender Module: Angewandte Baudynamik (S. 46)[bauiM1S04-BAUDYN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Praktischer Brandschutz [6211815]

Koordinatoren: H. Schröder
Teil folgender Module: Bauphysik II (S. 75)[bauiM1S28-BAUPH-II]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Praktischer Schallschutz [6211814]

Koordinatoren: R. Grigo
Teil folgender Module: Bauphysik II (S. 75)[bauiM1S28-BAUPH-II]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Projekt Integriertes Planen [6230901]

Koordinatoren: R. Roos, M. Zimmermann, B. Chlond, M. Weigel, Assistenten
Teil folgender Module: Projekt Integriertes Planen (S. 156)[bauiM3S09-PROJEKTIP]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Projekt	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Projektentwicklung [6241906]

Koordinatoren: K. Lennerts, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Real Estate Management (S. 181)[bauiM4S08-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft [6241706]

Koordinatoren: S. Haghsheno
Teil folgender Module: Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft (S. 173)[bauiM4P5-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Projektstudie Außerortsstraße [6233903]

Koordinatoren: M. Zimmermann, R. Roos
Teil folgender Module: Entwurf einer Straße (S. 152)[bauiM3S05-STRENTW]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Projektstudien [6241826]

Koordinatoren: S. Gentes
Teil folgender Module: Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken (S. 177)[bauiM4S06-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Public Private Partnership [6241905]

Koordinatoren: K. Lennerts, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Real Estate Management (S. 181)[bauiM4S08-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Public Real Estate Management [6241904]

Koordinatoren: K. Lennerts, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Real Estate Management (S. 181)[bauiM4S08-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Recht im Schienenverkehr [6234903]

Koordinatoren: N. N.
Teil folgender Module: Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr (S. 162)[bauiM3S15-EBUMWELT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer 20min. mündlichen Prüfung (nach §4(2), 2 SPO).
Die Prüfung wird in jedem Semester angeboten und kann nach Absprache mit allen Interessierten, spätestens zum nächsten ordentlichen Prüfungstermin wiederholt werden.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/ die Studierende besitzt grundlegende Kenntnisse über internationale und nationale Rechtsfragen beim Bau und Betrieb von Eisenbahnen.

Inhalt
Juristische Grundbegriffe, europäisches und nationales Eisenbahnrecht, Landeseisenbahnrecht und Finanzierung der Schienenwege

Literatur
Weiterführende Literatur:
Kunz (Hrsg): Eisenbahnrecht, Nomos-Verlag, Baden-Baden

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Wintersemester 2013/14.

Lehrveranstaltung: Regionalplanung [6231703]

Koordinatoren: W. Jung
Teil folgender Module: Stadt- und Regionalplanung (S. 142)[bauiM3P1-PLSTAREG]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Schalentragwerke [6214805]

Koordinatoren: I. Münch
Teil folgender Module: Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten (S. 64)[bauiM1S17-STABISHELL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden [6241833]

Koordinatoren: S. Haghsheno, K. Teizer
Teil folgender Module: Schlüsselfertiges Bauen (S. 187)[bauiM4S15-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik [6241834]

Koordinatoren: S. Haghsheno, M. Denzer, K. Teizer
Teil folgender Module: Schlüsselfertiges Bauen (S. 187)[bauiM4S15-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Beton- und Mauerwerksbau [6211811]

Koordinatoren: E. Kotan, H. Müller
Teil folgender Module: Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau (S. 72)[bauiM1S26-BBM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	2/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Seminar Gewässergüte [6223813]

Koordinatoren: S. Fuchs, U. Mohrlok
Teil folgender Module: Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser (S. 137)[bauiM2S26-SW3]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Seminar	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
benotetes Referat: Vortrag und schriftliche Ausarbeitung

Bedingungen
keine

Empfehlungen
Der Besuch der Lehrveranstaltung Siedlungswasserwirtschaft [6200603] wird empfohlen.

Lernziele
Die Studierenden sind in der Lage durch Vorstellen der theoretischen Grundlagen und der gesetzlichen Rahmenbedingungen die interdisziplinären Zusammenhänge (Strömungsmechanik, Chemie, Ökologie), welche die Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser bestimmen, darzulegen und kritisch zu bewerten.

Inhalt

- Grundlagen: Strömungsmechanik, Massenbilanzen, Zonierung
- Wasserrahmenrichtlinie, Wasserhaushaltsgesetz, Bundesbodenschutzgesetz
- Belastungen von Gewässern: Einleitungen, stoffliche Belastungen (geogen, anthropogen), strukturelle Beeinträchtigungen
- Sedimentproblematik in großen, stauregulierten Fließgewässern: Sedimenttransport, Schadstoffbelastung von Flusssedimenten, Entstehung von Treibhausgasen
- Verfahren zur Bewertung der Wasserqualität und des Gewässerzustands: biologisch, chemisch, strukturell

Literatur
Schwörbel, J. & Brendelberger, H. (2005): Einführung in die Limnologie. 9. Auflage, Spektrum Akademischer Verlag.
Lampert, W. & Sommer, U. (1999): Limnoökologie. 2. Auflage, Georg Thieme Verlag, Stuttgart.
Schwörbel, J. (1994): Methoden der Hydrobiologie: Süßwasserökologie. 4. Auflage, UTB-Verlag Gustav Fischer, Stuttgart.
DIN 38410 (2004): Deutsche Einheitsverfahren zur Wasser-, Abwasser- und Schlammuntersuchung – Biologisch-ökologisch Gewässeruntersuchung. DIN Deutsches Institut für Normung e.V., Beuth Verlag, Berlin.
DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), Schriften 107, „Grundwassermessgeräte", Verlag Paul Parey, 1994.
DVWK (Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau), Schriften 125, "Methoden für die Beschreibung der Grundwasserbeschaffenheit", Verlag Paul Parey, 1999.
Wechselnde aktuelle Literatur.

Anmerkungen
Zusammen mit der Lehrveranstaltung Geländepraktikum Gewässergüte (6223814) ersetzt die Veranstaltung Seminar Gewässergüte (6223813) die LV-Kombination Fließgewässergüte (6223805)/Grundwassergüte (6221811).

Lehrveranstaltung: Seminar Gewässerschutz, -sanierung [6223901]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Angewandte Ökologie (S. 138)[bauiM2S27-SW4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Seminar	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Seminar im Straßenwesen [6233908]

Koordinatoren: M. Zimmermann
Teil folgender Module: Straßenverkehrssicherheit (S. 159)[bauiM3S12-STRVSICH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Seminar	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Seminar Verkehrswesen [6232903]

Koordinatoren: P. Vortisch, B. Chlond
Teil folgender Module: Spezialthemen des Verkehrswesens (S. 168)[bauiM3S21-VERSPEZ], Datenanalyse und Verkehrsmodellierung (S. 157)[bauiM3S10-VERDATAMOD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Seminar	2	Winter-/Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer Erfolgskontrolle anderer Art (Referat / schriftliche Ausarbeitung / Seminararbeit) nach §4(2), 3 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Das Seminar bietet erste Erfahrungen im Verfassen, Vortragen und Diskutieren einer wissenschaftlichen Arbeit in Kombination mit der Vertiefung der Kenntnisse im Verkehrsbereich.

Inhalt
Das Seminar Verkehrswesen befasst sich mit aktuellen Fragestellungen aus dem Verkehrswesen, das jeweilige Thema wird vor Beginn des entsprechenden Semesters auf http://ifv.kit.edu/ bekanntgegeben. Bitte rechtzeigig anmelden. Themen in der Vergangenheit waren beispielsweise:

- Intermodalschnittstellen
- Statistik im Güterverkehr
- E-Mobilität
- Fahrradverkehr

Lehrveranstaltung: Sicherheitsmanagement im Straßenwesen [6233906]

Koordinatoren: M. Zimmermann
Teil folgender Module: Straßenverkehrssicherheit (S. 159)[bauiM3S12-STRVSICH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Vermittlung vertiefter Kenntnisse zur Beurteilung der Sicherheit von Straßen

Inhalt
Allgemeines; „Sicherheit und Risiko“; Risiko im Straßenverkehr, Unfallzahlen, Systematik der Unfalluntersuchung: Steckkarten, Kennwerte: Unfallkategorien, Unfalltypen, Unfallarten; Messung und Bewertung, Unfallkostensätze, Kontrolle von Maßnahmenwirkungen, Örtliche Unfalluntersuchung, Bearbeitung einer Unfallhäufungsstelle, Maßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit, Sicherheitsaudits für Straßen

Anmerkungen
Für weitere Informationen siehe http://www.ise.uni-karlsruhe.de/16.php

Lehrveranstaltung: Signalverarbeitung [6221812]

Koordinatoren: B. Ruck
Teil folgender Module: Experimenttechnik II: Messtechnik (S. 127)[bauiM2S18-SM4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Simulation von Verkehr [6232804]

Koordinatoren: P. Vortisch
Teil folgender Module: Verkehrsmanagement und Simulation (S. 150)[bauiM3S03-VERMANAGE]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Es wird die Fähigkeit vermittelt, mit dem Werkzeug Verkehrsfluss-Simulation in Verkehrstechnik und -Planung seriös umzugehen. Dazu gehören neben der reinen Anwendung der Simulationssoftware die Kenntnis der zu Grunde liegenden Modelle und insbesondere der Umgang mit der stochastischen Natur der Simulationsergebnisse.

Inhalt
In der Vorlesung erlernen die Studierenden den Einsatz mikroskopischer Verkehrsflusssimulation am Beispiel des marktführenden Simulationssystems VISSIM. Die Vorlesung findet im Rechnerlabor statt, um theoretische und praktische Inhalte direkt verknüpfen zu können.
Als theoretischer Hintergrund werden die in der Software hinterlegten Modelle für Fahrzeugfolge, Fahrstreifenwechsel und Routenwahl behandelt. Die Bedeutung von Kalibrierung und Validierung von Modellen wird erläutert und in praktischen Beispielen vertieft. Die deutschen und amerikanischen Richtlinien für die Anwendung von Simulationsmodellen sowie deren Hintergründe werden vorgestellt.

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist die Nachfolgeveranstaltung von *Simulationstechnik* [ehemals 19305] und *Praktische Übungen Simulationstechnik* [ehemals 19309].

Lehrveranstaltung: Simulationen und Analysemethoden im Straßenwesen [6233806]

Koordinatoren: R. Roos, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Spezialthemen des Straßenwesens (S. 160)[bauiM3S13-STRSPEZ]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Sonderfragen der Felsmechanik [6251916]

Koordinatoren: E. Gerolymatou
Teil folgender Module: Gekoppelte geomechanische Prozesse (S. 215)[bauiM5S10-GEKOPPRO]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Sonderkonstruktionen und Bemessung im Grundbau [6251812]

Koordinatoren: P. Kudella
Teil folgender Module: Angewandte Geotechnik (S. 201)[bauiM5S03-ANGEOTEC]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten [6234701]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten (S. 145)[bauiM3P4-EBTECHNIK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende kennt die Komplexität des Fachgebiets „Spurgeführte Systeme“.

Inhalt
Recht und Organisation spurgeführter Transportsysteme, Grundlagen Fahrdynamik, Bemessung und Gestaltung des Fahrwegs, Grundlagen Bahnhöfe, Grundlagen Leit- und Sicherungstechnik

Literatur
Zilch, Diederichs, Katzenbach, Beckmann (Hrsg): Handbuch für Bauingenieure, Springer-Verlag 2012

Lehrveranstaltung: Stabilität von Tragwerken [6214807]

Koordinatoren: I. Münch
Teil folgender Module: Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten (S. 64)[bauiM1S17-STABISHELL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stadtmanagement [6231801]

Koordinatoren: W. Jung
Teil folgender Module: Stadtumbau (S. 147)[bauiM3S01-PLSTUMB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stadtplanung [6231701]

Koordinatoren: W. Jung
Teil folgender Module: Stadt- und Regionalplanung (S. 142)[bauiM3P1-PLSTAREG]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Städtebaugeschichte [6231803]

Koordinatoren: J. Vogt
Teil folgender Module: Stadtumbau (S. 147)[bauiM3S01-PLSTUMB]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stahl- und Stahlverbundbau [6212801]

Koordinatoren: T. Ummenhofer
Teil folgender Module: Stahl- und Stahlverbundbau (S. 40)[bauiM1P2-STAHLBAU]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stahl- und Verbundbrückenbau [6212901]

Koordinatoren: T. Ummenhofer
Teil folgender Module: Stahl- und Verbundbrückenbau (S. 50)[bauiM1S07- STAHLBRÜ]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung [6212803]

Koordinatoren: P. Knödel
Teil folgender Module: Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung (S. 49)[bauiM1S06-SCHWEISSEN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	3/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Standardisierte Bewertung im ÖV am Beispiel [6234904]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: ÖV-Verkehrserschließung (S. 163)[bauiM3S16-EBVERKEHR]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Übung	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.
Die Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul *Verkehrsprojekt im Öffentlichen Verkehrswesen* und muss geprüft werden.

Empfehlungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll in der Lage sein, ein Projekt im Öffentlichen Verkehr vollständig zu planen. Dabei erlernt er/sie die verschiedenen Arbeitsschritte Analyse, Planung, Umlegung, Durchführung und Bewertung.

Inhalt
Planung und Durchführung eines Verkehrsprojektes: wirtschaftliche und verkehrliche Bewertung

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Wintersemester 2013/14.

Lehrveranstaltung: Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen [6221804]

Koordinatoren: C. Lang
Teil folgender Module: Ingenieurhydraulik/Technische Hydraulik (S. 126)[bauiM2S17-SM3]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stoffströme [6223701]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Stoffkreisläufe (S. 96)[bauiM2P3-STK]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Stoffströme in Flussgebieten [6223812]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Flussgebietsmodellierung (S. 141)[bauiM2S30-SW7]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Straßenverkehrstechnik [6232703]

Koordinatoren: P. Vortisch
Teil folgender Module: Modelle und Verfahren im Verkehrswesen (S. 143)[bauiM3P2-VERMODELL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Die Studierenden kennen die grundlegenden Zusammenhänge und Verfahren, die für eine Arbeit als Verkehrsingenieur notwendig sind. Hierzu gehören neben theoretischen Grundlagen auch die praktische Arbeitsmethodik im Umgang mit gängigen Richtlinien.

Inhalt
Aufbauend auf den grundsätzlichen Aufgaben der Verkehrstechnik (Dimensionierung und Steuerung des Verkehrs) werden zunächst die Grundlagen der Darstellung und Analyse von Verkehrsabläufen vermittelt (Kinematische Grundlagen, Erfassung und Aufbereitung von Verkehrsdaten, mikroskopische und makroskopische Verkehrskenngrößen, Darstellung von Verkehrszuständen und des Fundamentaldiagrammss, Zustandsänderungen). Die Grundsätze und Methoden der Straßenverkehrstechnik (Struktur der Nachfrage - Gesetzmäßigkeiten im Verkehrsablauf, Warteschlangentheorie, Level-of-Service-Konzept) bilden die Grundlagen für die praktischen Dimensionierungsaufgaben, die anhand der gängigen Richtlinien für die freie Strecke, vorfahrtgeregelte Knotenpunkte (Einfahrten und Verflechtungsstrecken sowie Kreisverkehrsplätze sowie lichtsignalgesteuerte Knoten dargestellt werden. Dabei erfolgt grundsätzliche auch die Vermittlung der theoretischen Grundlagen, die den Richtlinien zu Grunde liegen. Schwerpunkte bilden neben den festzeitgesteuerten Knotenpunkten Fragen der verkehrsabhängigen Steuerung, aber auch der Grünen Wellen sowie der Steuerung in Netzen. Dabei wird auch auf den ÖV (Verfahren der Priorisierung)) und andere Verkehrsarten (Radverkehr, Fußgänger) eingegangen. Fragestellungen und Verfahren, die für das Verkehrsmanagement eine Rolle spielen, werden im Ansatz vorgestellt. Vertiefende Kenntnisse werden in der Veranstaltung *Verkehrsmanagement und Telematik* [6232802] vermittelt.

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist eine der Nachfolgeveranstaltungen von *Verkehrstechnik und -telematik* [ehemals 19303w].

Lehrveranstaltung: Strategische Verkehrsplanung [6232808]

Koordinatoren: V. Waßmuth
Teil folgender Module: Planung von Verkehrssystemen (S. 151)[bauiM3S04-VERPLAN]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Strömungsmesstechnik [6221703]

Koordinatoren: B. Ruck
Teil folgender Module: Experimenttechnik II: Messtechnik (S. 127)[bauiM2S18-SM4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Strömungsverhalten [6222807]

Koordinatoren: F. Seidel
Teil folgender Module: Fließgewässerdynamik (S. 121)[bauiM2S13-WB5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen [6233805]

Koordinatoren: H. Rethage
Teil folgender Module: Spezialthemen des Straßenwesens (S. 160)[bauiM3S13-STRSPEZ]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Theoretische Bodenmechanik [6251801]

Koordinatoren: A. Niemunis
Teil folgender Module: Theoretische Bodenmechanik (S. 189)[bauiM5P1-THEOBM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Thermodynamik in Umweltsystemen [6224901]

Koordinatoren: E. Zehe, U. Ehret
Teil folgender Module: Thermodynamik in Umweltsystemen (S. 107)[bauiM2S02-HY2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Tiefbau [6241911]

Koordinatoren: H. Schneider
Teil folgender Module: Vertiefende Baubetriebstechnik (S. 183)[bauiM4S10-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Keine.

Lernziele
Der/ die Studierende

- besitzt spezielle Kenntnisse zu den vorgestellten Bauverfahren und –maschinen
- kann verschiedene Bauverfahren und Maschinen im Kontext der Nutzung bewerten.
- Kann Verfahren für spezielle Anwendungen auswählen und kombinieren.

Inhalt
Die Studierenden erlernen Bauweisen und Verfahrenskombinationen für Baugrubensicherungen, Gründungen und Hafenanlagen:

- Injektionen,
- Unterfangungen,
- Pressvortrieb,
- Senkkastenbauweise
- Caissonbauweise
- Vereisungstechnik
- Böschungsdeckwerke.

Medien
Folien zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Tragkonstruktionen im Holzbau [6213901]

Koordinatoren: M. Frese
Teil folgender Module: Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau (S. 54)[bauiM1S10-BAUING-TSH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Tragkonstruktionen im Stahlbau [6212907]

Koordinatoren: T. Ummenhofer
Teil folgender Module: Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau (S. 54)[bauiM1S10-BAUING-TSH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Tunnel im Lockergestein und im Bestand [6251907]

Koordinatoren: B. Fröhlich, P. Kudella
Teil folgender Module: Felsbau und Hohlraumbau (S. 205)[bauiM5S05-FELSHOHL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Tunnelbau und Sprengtechnik [6241910]

Koordinatoren: S. Haghsheno, L. Scheuble, U. Matz
Teil folgender Module: Vertiefende Baubetriebstechnik (S. 183)[bauiM4S10-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Turbulenzmodelle RANS - LES [6221913]

Koordinatoren: M. Uhlmann
Teil folgender Module: Turbulente Strömungen (S. 131)[bauiM2S20-NS1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Übertagedeponien [6251913]

Koordinatoren: A. Bieberstein
Teil folgender Module: Umweltgeotechnik (S. 213)[bauiM5S09-UMGEOTEC]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Übungen zur numerischen Modellierung [6251818]

Koordinatoren: A. Niemunis
Teil folgender Module: Numerische Modellierung in der Geotechnik (S. 207)[bauiM5S06-NUMMOD]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Umweltaspekte des Spurgeführten Verkehrs [6234901]

Koordinatoren: E. Hohnecker
Teil folgender Module: Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr (S. 162)[bauiM3S15-EBUMWELT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/ die Studierende

- besitzt vertiefte Kenntnisse über den umwelt- und kundengerechten Betrieb von ÖPNV-Systemen
- kann ÖPNV-Betriebssysteme aus der Sicht des Umweltschutzes und der Kundenorientierung analysieren und planen.

Inhalt
Aktiver und passiver Schallschutz, Schallberechnungsverfahren, Umweltaspekte, Qualitätsbegriff im ÖV, Kundenzufriedenheit und –bindung im SPFV und SPNV/ÖPNV

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Wintersemester 2013/14.

Lehrveranstaltung: Umweltkommunikation [6224905]

Koordinatoren: C. Kämpf
Teil folgender Module: Umweltkommunikation (S. 114)[bauiM2S07-HY7]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Umweltverträglichkeitsprüfung [6233804]

Koordinatoren: R. Roos
Teil folgender Module: Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen (S. 146)[bauiM3P5-VERFRECHT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung

Lernziele
Kenntnisse umwelt- und umfeldgerechten Straßenentwurfs

Inhalt

- Grundlage von Naturschutz und Landschaftspflege
- Methodik der Umweltverträglichkeitsprüfung
- Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Schallschutz (Berechnungsgrundlagen, aktive und passive Maßnahmen)

Literatur
Unterlagen zur Veranstaltung (erhältlich in der Vorlesung).

Lehrveranstaltung: Unternehmensführung im Bauwesen [6241830]

Koordinatoren: S. Haghsheno, E. Eschen
Teil folgender Module: Betriebs- und Personalführung (S. 176)[bauiM4S01-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
4,5	Vorlesung/Übung	2/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Urban Material Flows [6223702]

Koordinatoren: S. Fuchs
Teil folgender Module: Urban Material Flows (S. 102)[bauiM2P7-URBMATFL]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Urbanes Wassermanagement [6220902]

Koordinatoren: S. Fuchs, P. Klingel, U. Mohrlok
Teil folgender Module: Urbanes Wassermanagement (S. 136)[bauiM2S25-SW2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Verfahrenstechnik [6241704]

Koordinatoren: H. Schneider, H. Schlick
Teil folgender Module: Maschinen- und Verfahrenstechnik (S. 175)[bauiM4P6-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Die Lehrveranstaltung ist Pflicht im Modul und muss geprüft werden**.**

Empfehlungen
Der Besuch des Moduls Grundlagen des Baubetriebs [WI3INGBGU3] aus dem Bachelorstudium wird empfohlen.

Lernziele
Der/ die Studierende versteht wesentliche Bereiche des maschinellen Baubetriebs. Er /Sie kann Bau- und Aufbereitungsverfahren im Kontext der geplanten Nutzung bewerten und den Einsatz wesentlicher Baumaschinen, Bauverfahren und Aufbereitungsverfahren analysieren.

Inhalt
Der/ die Studierende erlernt:

- Geräteüberblick (Baugeräteliste BGL)
- Ausrüstungsmerkmale und –varianten
- Betriebstechnische Kennwerte
- Wirkungsweise der Einzelgeräte und Systeme
- Überblick über die Verfahrenstechnik des Erdbaus, des Tiefbaus und des Wasser- und Hafenbaus
- Aufbau und Funktionsweise von Aufbereitungsanlagen

Medien
Folien zur Veranstaltung.

Lehrveranstaltung: Verfahrenstechniken der Demontage [6241828]

Koordinatoren: S. Gentes
Teil folgender Module: Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken (S. 177)[bauiM4S06-]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasserbehandlung [6223801]

Koordinatoren: S. Fuchs, E. Hoffmann
Teil folgender Module: Wassertechnologien (S. 135)[bauiM2S24-SW1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Verfahrenstechnische Anlagen der Ver- und Entsorgung [6223803]

Koordinatoren: E. Hoffmann
Teil folgender Module: Wassertechnologien (S. 135)[bauiM2S24-SW1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Verformungs- und Bruchprozesse [6211810]

Koordinatoren: H. Müller, E. Kotan
Teil folgender Module: Betonbautechnik (S. 70)[bauiM1S24-BETONTECH]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht [6233803]

Koordinatoren: D. Hönig
Teil folgender Module: Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen (S. 146)[bauiM3P5-VERFRECHT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Einführung in Planungs-, Verkehrs- und Wegerecht

Inhalt

- verfassungsrechtliche Grundlagen
- Recht der öffentlichen Sachen, Straßen- und Wegerecht
- Straßenverkehrsrecht
- Recht der Straßenplanung (Verfahren und Wirkungen)
- Betrieb von Straßen (Verkehrssicherungspflicht)
- Privatisierung und Finanzierung von Verkehrswegen aus rechtlicher Sicht

Medien
Unterlagen zur Veranstaltung (erhältlich in der Vorlesung).

Lehrveranstaltung: Verkehrsmanagement und Telematik [6232802]

Koordinatoren: P. Vortisch
Teil folgender Module: Verkehrsmanagement und Simulation (S. 150)[bauiM3S03-VERMANAGE]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Kenntnis der technischen und ökonomischen Grundlagen und Methoden des modernen Verkehrsmanagements unter Nutzung telematischer und informatischer Methoden

Inhalt
In der Vorlesung werden zunächst die technischen (Ortung, Datenübertragung) und ökonomischen Grundlagen (Angebot, Nachfrage und Bepreisung) vermittelt. Da beim Verkehrsmanagement die aktuelle Verkehrssituation eine zentrale Rolle spielt, werden Methoden zur Erfassung und Schätzung des Verkehrszustands sowie zur kurzfristigen Prognose seiner Entwicklung behandelt. Die Möglichkeiten des modernen Verkehrsmanagements werden anhand von Beispielen und Erfahrungsberichten dargestellt, die jeweils erforderlichen Daten und Voraussetzungen werden anhand von Fallbeispielen vermittelt. Die Vorlesung befasst sich sowohl mit dem MIV (z.B. Streckenbeeinflussungsanlagen, Fahrerassistenzsysteme, Navigation, Road Pricing) als auch dem ÖV (Betriebs- und Verkehrsleitsysteme, Fahrgastinformation, Buchung, Ticketing). Fragen des Mobilitätsmanagements werden behandelt, sofern sie auf technischen Grundlagen fußen (z.B. IT-gestützte Mitfahrbörsen, Buchung von Car-Sharing-Fahrzeugen).

Anmerkungen
Diese Vorlesung ist in Teilen eine der Nachfolgeveranstaltungen von *Verkehrstechnik und -telematik* [ehemals 19303w].

Lehrveranstaltung: Verkehrswasserbau [6222803]

Koordinatoren: A. Kron
Teil folgender Module: Verkehrswasserbau (S. 120)[bauiM2S12-WB4]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Versuchswesen im Felsbau [6251909]

Koordinatoren: E. Gerolymatou
Teil folgender Module: Geotechnische Versuchs- und Messtechnik (S. 209)[bauiM5S07-VERSMESS]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Viskosität, Teilsättigung und Zyklik - Theorie und Elementversuche [6251901]

Koordinatoren: A. Niemunis, T. Wichtmann
Teil folgender Module: Spezialfragen der Bodenmechanik (S. 197)[bauiM5S01-SPEZBM]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten [6224803]

Koordinatoren: E. Zehe, J. Wienhöfer
Teil folgender Module: Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten (S. 108)[bauiM2S03-HY3]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umweltsystemen [6224701]

Koordinatoren: E. Zehe
Teil folgender Module: Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten (S. 94)[bauiM2P2-WSF]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasseraufbereitung [6223808]

Koordinatoren: E. Hoffmann
Teil folgender Module: Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung (S. 139)[bauiM2S28-SW5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasserbauliches Ingenieurprojekt [6220901]

Koordinatoren: C. Lang
Teil folgender Module: Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen (S. 122)[bauiM2S15-SM1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Projekt	1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement [6224801]

Koordinatoren: U. Ehret
Teil folgender Module: Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement (S. 105)[bauiM2S01-HY1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	4	Sommersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasserverteilung [6222905]

Koordinatoren: P. Klingel
Teil folgender Module: Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung (S. 139)[bauiM2S28-SW5]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	2	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wasserwirtschaftliche Planungen und Umsetzungen mit Exkursionen [6222901]

Koordinatoren: F. Nestmann
Teil folgender Module: Wasserwirtschaftliche Projektstudien (S. 117)[bauiM2S09-WB1]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung	4	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management [6224702]

Koordinatoren: E. Zehe
Teil folgender Module: Water and Energy Cycles (S. 103)[bauiM2P8-WATENCYC]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
6	Vorlesung/Übung	2/2	Wintersemester	en

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk [6221903]

Koordinatoren: C. Lang
Teil folgender Module: Wechselwirkung Strömung - Bauwerk (S. 124)[bauiM2S16-SM2]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung/Übung	1/1	Wintersemester	

Erfolgskontrolle

Bedingungen
Keine.

Lernziele

Inhalt

Lehrveranstaltung: Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV [6232807]

Koordinatoren: W. Weißkopf
Teil folgender Module: Spezialthemen des Verkehrswesens (S. 168)[bauiM3S21-VERSPEZ]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
3	Vorlesung	2	Sommersemester	de

Erfolgskontrolle
Die Erfolgskontrolle erfolgt in Form einer mündlichen Prüfung nach §4(2), 2 SPO. Weitere Informationen siehe Modulbeschreibung.

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Die Vorlesung vermittelt einen Überblick über die relevanten Verordnungen und Gesetze sowie eine Darstellung der Situation des Betriebs und der Planung des ÖPNV.

Inhalt
Mit Blick auf die Veränderung der Rahmenbedingungen für den ÖPNV und dessen Betrieb durch Gesetze und Verordnungen sowie planerische Eingriffe (Deregulierung, Bahnreform, Schaffung von Tarifverbünden, Pflicht zur Aufstellung von Nahverkehrsplänen, Ausschreibung von Leistungen) befasst sich die Vorlesung mit unterschiedlichen Themen:

- Rechtlicher Rahmen: EU-Verordnungen, Regionalisierungsgesetz, Personenbeförderungsgesetz, ÖPNV-Gesetze der Länder, Allgemeines Eisenbahngesetz
- Definitionen: Öffentlicher Verkehr, Schienen-Personennahverkehr, Zuständigkeiten, Eigen- und Gemeinwirtschaftlichkeit, Wettbewerb
- Planung: Nahverkehrsplan, Regionaler Nahverkehrsplan, Schienennahverkehrsplan, ÖPNV-Investitionsplan, ausreichende Verkehrsbedienung, Tarif- und Preisbildung, Behandlung verbundbedingter Verluste, Einnahmenaufteilung
- Finanzierungsfragen und Möglichkeiten: Investitionen, Betrieb, Fahrgeldeinnahmen und Preisbildung, staatlich garantierte Ausgleichsleistungen, Querverbund Bestellerentgelte – Haushaltsmittel, Aufwendungen, Aufwandsdeckung, Gewinnabführung, Verlustfinanzierung

Lehrveranstaltung: Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr [6234902]

Koordinatoren: E. Hohnecker, Mitarbeiter
Teil folgender Module: Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr (S. 162)[bauiM3S15-EBUMWELT]

ECTS-Punkte	LV-Typ	SWS	Semester	Sprache
1,5	Vorlesung	1	Wintersemester	de

Erfolgskontrolle
Siehe Modulbeschreibung

Bedingungen
Siehe Modulbeschreibung.

Empfehlungen
Siehe Modulbeschreibung.

Lernziele
Der/die Studierende soll in der Lage sein, bei der Planung von Projekten im Öffentlichen Verkehr die Wirtschaftlichkeit der Maßnahmen unter volks- und betriebswirtschaftlichen Aspekten zu beurteilen.

Inhalt
Grundlagen der Volkswirtschaft, Rechnungswesen, Kosten- und Leistungsrechnung, Investitionen und Finanzierung, Verkehrsnachfrage und –angebot, Verkehrsmarkt, Verkehrspolitik

Anmerkungen
Erstmaliges Angebot dieser LV im Wintersemester 2013/14.

Stichwortverzeichnis

A

Altlasten - Untersuchung, Bewertung und Sanierung 219
Analyse und Entwicklung der Mobilität (M) ... 167
Analytische Verfahren ... 220
Angepasste Technologien ... 221
Angewandte Baudynamik (M) ... 46
Angewandte Bauphysik ... 222
Angewandte Geotechnik (M) ... 201
Angewandte Ökologie (M) ... 138
Anker-, Bohr- und Schlitzwandtechnik ... 223
Anlagen und Fahrzeuge ... 224
Anwendungsorientierte Materialtheorien ... 225
Anwendungsorientierte Materialtheorien (M) ... 69
Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau ... 226
Aussteifung und Stabilität im Stahlbetonbau (M) ... 43

B

Bau und Instandhaltung von Schienenfahrwegen ... 227
Baudynamik ... 228
Bauen im Bestand ... 229
Bauen im Bestand und energetische Sanierung (M) 179
Baugrunddynamik ... 230
Baugrunderkundung (M) ... 199
Bauleitung ... 231
Bauphysik I (M) ... 74
Bauphysik II (M) ... 75
Baurecht ... 232
Bauwerksanalyse ... 233
Bauwerkserhaltung im Beton- und Mauerwerksbau (M) 72
Bauwerkserhaltung im Holzbau ... 234
Bauwerkserhaltung im Stahl- und Holzbau (M) ... 56
Bauwerkserhaltung im Stahlbau ... 235
Bauwirtschaft (M) ... 169
Bedarfsermittlung, Fahrplankonzept und Streckenführung ... 236
Befestigungstechnik (M) ... 48
Befestigungstechnik I ... 237
Befestigungstechnik II ... 238
Behälterbau ... 239
Behälterbau (M) ... 91
Bemessung und Bau von Schienenwegen (M) ... 161
Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton ... 240
Bemessung und Konstruktion von Bauteilen im Stahlbeton (M) ... 39
Bemessung von Fahrbahnkonstruktionen und Schadensanalytik ... 241
Berechnungsverfahren und Modelle in der Verkehrsplanung ... 242
Besondere Kapitel im Straßenwesen ... 243
Betonbautechnik (M) ... 70
Betontechnologie ... 244
Betrieb ... 245
Betrieb und Erhaltung von Straßen ... 246
Betriebs- und Personalführung (M) ... 176
Betriebssysteme und Infrastrukturkapazität ... 247
Bewertungs- und Entscheidungsverfahren ... 248
Bioprozessverständnis ... 249
Boden- und felsmechanische Meßtechnik ... 250
Bodenmechanische Laborübungen ... 251
Bodenverbesserung, Injektionstechnik und Gefrierverfahren ... 252
Bruch- und Schädigungsmechanik ... 253
Bruch- und Schädigungsmechanik (M) ... 68

C

Computergestützte Tragwerksmodellierung ... 254
Computergestützte Tragwerksmodellierung (M) ... 62
Corporate Real Estate Management ... 255

D

Datenanalyse und Umweltmonitoring ... 256
Datenanalyse und Umweltmonitoring (M) ... 110
Datenanalyse und Verkehrsmodellierung (M) ... 157
Dauerhaftigkeit und Lebensdauerbemessung (M) ... 71
Demontage und Dekontamination von kerntechnischen Anlagen ... 257
Design of Hydraulic Structures ... 258
DV-gestützter Straßenentwurf ... 259

E

Eigenschaften von Verkehrsmitteln ... 260
Einführung in die angewandte Ökologie ... 261
Empirische Daten im Verkehrswesen ... 262
Energetische Sanierung ... 264
Energiewasserbau ... 265
Energiewasserbau (M) ... 119
Entwurf einer Straße (M) ... 152
Entwurf und Bau von Straßen ... 266
Environmental Fluid Mechanics ... 267
Environmental Fluid Mechanics (M) ... 129
Erd- und Grundbau (M) ... 191
Erdbau ... 268
Erdbebeningenieurwesen ... 269
Erddammbau ... 270
Erkundung und Versuchstechnik im Damm- und Deponiebau ... 271
Erschließung, Ver- und Entsorgungsplanung ... 272
Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen ... 273
Experimentelle Hydrologie und Prozessbeobachtung in Natursystemen (M) ... 111
Experimentelle Methoden ... 274
Experimenttechnik I: Modelluntersuchungen (M) ... 122
Experimenttechnik II: Messtechnik (M) ... 127

F

Facility Management im Krankenhaus 275
Facility Management im Krankenhaus und Krankenhausmanagement (M) 186
Facility und Immobilienmanagement II 276
FE-Anwendung in der Baupraxis 277
FE-Anwendung in der Baupraxis (M) 63
Felsbau über Tage 278
Felsbau und Hohlraumbau (M) 205
Felsmechanik und Tunnelbau (M) 193
FEM-Berechnungsbeispiele 279
Fern- und Luftverkehr 280
Finite Elemente für feld- und zeitvariante Probleme . 281
Finite Elemente für Feld- und zeitvariante Probleme (M) 79
Finite Elemente in der Festkörpermechanik 282
Finite Elemente in der Festkörpermechanik (M) 89
Flächentragwerke 283
Flächentragwerke und Baudynamik (M) 41
Fließgewässerdynamik (M) 121
Fluid Mechanics for Environmental Flows 284
Fluid Mechanics for Environmental Flows (M) 98
Fluidmechanik turbulenter Strömungen 285
Flussgebietsmodellierung (M) 141
Fortgeschrittene Strömungsmechanik 286
Fortgeschrittene Strömungsmechanik (M) 92
FortgeschritteneTechniken der Strömungssimulation (M) 133

G

Gebäude- und Umweltaerodynamik 287
Gebäudelehre 288
Gebäudetechnik 289
Gekoppelte geomechanische Prozesse (M) 215
Gekoppelte Phänomene in der Geomechanik 290
Geländepraktikum Gewässergüte 291
Geomechanische Feldübungen 292
Geotechnische Grundwasserprobleme 293
Geotechnische Versuchs- und Messtechnik (M) 209
Gewässerlandschaften 294
Gewässerlandschaften (M) 113
Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke 295
Glas-, Kunststoff- und Seiltragwerke (M) 52
Groundwater Management 296
Gründungen, Stützkonstruktionen und Baugruben . . 297
Gründungsvarianten 298
Grundlagen der Felsmechanik 299
Grundlagen des Erd- und Dammbaus 300
Grundlagen des Spannbetons 301
Grundlagen des Spannbetons (M) 44
Grundlagen des Tunnelbaus 302
Grundlagen Finite Elemente 303
Grundlagen Finite Elemente (M) 67
Grundlagen numerischer Modellierung (M) 195
Grundwasser und Dammbau (M) 203
Grundwassermanagement (M) 115
Güterverkehr 304

H

Hohlprofilkonstruktionen 305
Hohlprofilkonstruktionen (M) 51
Holz und Holzwerkstoffe 306
Holz und Holzwerkstoffe (M) 59
Holzbau 307
Holzbau (M) 58
Hydraulic Engineering (M) 100

I

Industriewasserwirtschaft (M) 140
Infrastrukturausrüstung von Schienenfahrwegen 308
Infrastrukturbemessung und Fahrdynamik von Schienenfahrwegen 309
Infrastrukturmanagement (M) 144
Ingenieurhydraulik/Technische Hydraulik (M) 126
Innerstädtische Verkehrsanlagen 310
Innerstädtische Verkehrsanlagen (M) 164
Intermodalität im Güter-, Fern- und Luftverkehr (M) . 158

K

Kalkulation 311
Kinetische Stabilitätstheorie 312
Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen 313
Kontaktmechanik - Einführung und Grundlagen (M) . . 86
Kontaktmechanik - geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen (M) 87
Kontaktmechanik – geometrisch exakte Formulierung der Algorithmen 314
Kontinuumsmechanik 315
Kontinuumsmechanik heterogener Festkörper (M) . . . 80
Korrosive Prozesse und Lebensdauer 316
Krankenhausmanagement 317
Kreislaufschließung, cleaner production 318

L

Laborpraktikum im Straßenwesen 319
Lean Construction 320
Lean Construction (M) 182
Lebenszyklusmanagement von Immobilien 321

M

Management im ÖV 322
Maschinen- und Verfahrenstechnik (M) 175
Maschinentechnik 323
Massivbrücken 324
Massivbrücken (M) 45
Masterarbeit (M) 218
Materialprüfung im Stahlbetonbau 325
Materialprüfung und Messtechnik (M) 77
Mechanik heterogener Festkörper 326
Mehrphasenströmung 327
Messtechnisches Praktikum (M) 82
Messtechnisches Praktikum I 328
Messtechnisches Praktikum II 329

Messverfahren im Konstruktiven Ingenieurbau 330
Mobilitätsdienste und neue Formen der Mobilität ... 331
Modellanwendungen zur Strömungssimulation 332
Modellanwendungen zur Strömungssimulation (M) . 118
Modellbildung in der Festigkeitslehre 333
Modellbildung in der Festigkeitslehre und Kinetische Stabilitätstheorie (M) 84
Modelle und Verfahren im Verkehrswesen (M) 143
Modellierung von Stoffeinträgen 334
Morphodynamik 335
Multiphase Flow in Hydraulic Engineering 336

N

Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement 337
Nachhaltigkeit im Immobilienmanagement (M) 171
Nachtragsmanagement 338
Neuentwicklungen und Optimierungen in der Maschinentechnik der Demontage und des Rückbaus 339
Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken .. 340
Nichtlineare Modellierung von Flächentragwerken (M) 66
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken 341
Nichtlineare Modellierung von Stabtragwerken (M) ... 61
Numerical Fluid Mechanics (M) 99
Numerical Fluid Mechanics I 342
Numerik in der Geotechnik 343
Numerische Grundwassermodellierung 344
Numerische Methoden in der Baustatik 345
Numerische Methoden in der Baustatik (M) 65
Numerische Modellierung in der Geotechnik (M) ... 207
Numerische Strömungsmechanik I 346
Numerische Strömungsmechanik II 347
Numerische Strukturdynamik 348
Numerische Strukturdynamik (M) 90

O

ÖV-Verkehrserschließung (M) 163

P

Parallel Programming Techniques for Engineering Problems 349
Planung von Verkehrssystemen (M) 151
Planungstechniken und Planungsmethoden 350
Praktische Baudynamik 351
Praktischer Brandschutz 352
Praktischer Schallschutz 353
Projekt Integriertes Planen 354
Projekt Integriertes Planen (M) 156
Projektentwicklung 355
Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft 356
Projektmanagement in der Bau- und Immobilienwirtschaft (M) 173
Projektstudie Außerortsstraße 357
Projektstudien 358
Public Private Partnership 359
Public Real Estate Management 360

R

Raum und Infrastruktur (M) 148
Real Estate Management (M) 181
Recht im Schienenverkehr 361
Regionalplanung 362
Rückbau kerntechnischer Anlagen (M) 184

S

Schalentragwerke 363
Schalentragwerke und Stabilitätsverhalten (M) 64
Schlüsselfertiges Bauen (M) 187
Schlüsselfertiges Bauen I - Prozesse und Methoden 364
Schlüsselfertiges Bauen II - Gewerke und Technik .. 365
Schlüsselqualifikationen (M) 217
Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Beton- und Mauerwerksbau 366
Seminar Gewässergüte 367
Seminar Gewässerschutz, -sanierung 368
Seminar im Straßenwesen 369
Seminar Verkehrswesen 370
Sicherheitsmanagement im Straßenwesen 371
Signalverarbeitung 372
Simulation von Verkehr 373
Simulationen und Analysemethoden im Straßenwesen 374
Sonderfragen der Felsmechanik 375
Sonderkonstruktionen und Bemessung im Grundbau 376
Spezialfragen der Bodenmechanik (M) 197
Spezialthemen des Straßenwesens (M) 160
Spezialthemen des Verkehrswesens (M) 168
Spezialtiefbau (M) 211
Spurgeführte Transportsysteme - Betrieb und Kapazität (M) 165
Spurgeführte Transportsysteme - Betriebsgrundlagen (M) 154
Spurgeführte Transportsysteme - Betriebslogistik und -management (M) 155
Spurgeführte Transportsysteme - Management, Anlagen und Fahrzeuge des Öffentlichen Verkehrs (M) 166
Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten 377
Spurgeführte Transportsysteme - Technische Gestaltung und Komponenten (M) 145
Stabilität von Tragwerken 378
Stadt- und Regionalplanung (M) 142
Stadtmanagement 379
Stadtplanung 380
Stadtumbau (M) 147
Städtebaugeschichte 381
Stahl- und Stahlverbundbau 382
Stahl- und Stahlverbundbau (M) 40
Stahl- und Verbundbrückenbau 383
Stahl- und Verbundbrückenbau (M) 50
Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung 384
Stahlwerkstoffe, Schweißtechnik und Ermüdung (M) . 49

Standardisierte Bewertung im ÖV am Beispiel 385
Stationärer und instationärer Betrieb von hydraulischen Anlagen 386
Stoffkreisläufe (M) 96
Stoffströme 387
Stoffströme in Flussgebieten 388
Straßenbautechnik (M) 153
Straßenverkehrssicherheit (M) 159
Straßenverkehrstechnik 389
Strategische Verkehrsplanung 390
Strömungsmesstechnik 391
Strömungsverhalten 392
Systeme und Anlagen der Wasserver- und Abwasserentsorgung (M) 139

T

Technisch-kaufmännische Steuerungsinstrumente im Straßenwesen 393
Theoretische Bodenmechanik 394
Theoretische Bodenmechanik (M) 189
Thermodynamik in Umweltsystemen 395
Thermodynamik in Umweltsystemen (M) 107
Tiefbau 396
Tragkonstruktionen im Holzbau 397
Tragkonstruktionen im Stahl- und Holzbau (M) 54
Tragkonstruktionen im Stahlbau 398
Tunnel im Lockergestein und im Bestand 399
Tunnelbau und Sprengtechnik 400
Turbulente Strömungen (M) 131
Turbulenzmodelle RANS - LES 401

U

Übertagedeponien 402
Übungen zur numerischen Modellierung 403
Umwelt- und recyclinggerechte Demontage von Bauwerken (M) 177
Umweltaspekte des Spurgeführten Verkehrs 404
Umweltgeotechnik (M) 213
Umweltkommunikation 405
Umweltkommunikation (M) 114
Umweltverträglichkeitsprüfung 406
Unternehmensführung im Bauwesen 407
Urban Material Flows 408
Urban Material Flows (M) 102
Urbanes Wassermanagement 409
Urbanes Wassermanagement (M) 136

V

Verfahrens- und Rechtsfragen bei Verkehrsanlagen (M) 146
Verfahrenstechnik 410
Verfahrenstechniken der Demontage 411
Verfahrenstechnische Anlagen der Regenwasserbehandlung 412
Verfahrenstechnische Anlagen der Ver- und Entsorgung 413
Verformungs- und Bruchprozesse 414
Verkehrs-, Planungs- und Wegerecht 415
Verkehrsmanagement und Simulation (M) 150
Verkehrsmanagement und Telematik 416
Verkehrswasserbau 417
Verkehrswasserbau (M) 120
Versuchswesen im Felsbau 418
Vertiefende Baubetriebstechnik (M) 183
Viskosität, Teilsättigung und Zyklik - Theorie und Elementversuche 419

W

Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten 420
Wasser- und Stoffdynamik in Einzugsgebieten (M) . 108
Wasser- und Stoffdynamik in Flussgebieten (M) 94
Wasser- und Stoffdynamik in terrestrischen Umweltsystemen 421
Wasseraufbereitung 422
Wasserbauliches Ingenieurprojekt 423
Wassergüte in Fließgewässern und Grundwasser (M) 137
Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement . 424
Wasserressourcen- und Flussgebietsmanagement (M) 105
Wassertechnologien (M) 135
Wasserverteilung 425
Wasserwirtschaftliche Planungen und Umsetzungen mit Exkursionen 426
Wasserwirtschaftliche Projektstudien (M) 117
Water and Energy Cycles (M) 103
Water and Energy Cycles in Hydrological Systems: Processes, Predictions and Management 427
Wechselwirkung Strömung - Bauwerk (M) 124
Wechselwirkung Strömung - Wasserbauwerk 428
Wettbewerb, Planung und Finanzierung im ÖPNV .. 429
Wirtschaftlichkeit im Schienenverkehr 430
Wirtschaftlichkeit, Recht und Umwelt im Schienenverkehr (M) 162