OTH REGENSBURG

Modulhandbuch

für den Masterstudiengang

Bauingenieurwesen (M.Eng.)

SPO-Version ab: Sommersemester 2025

Wintersemester 2026/27

erstellt am 07.10.2026

von Prof. Andreas Appelt

von Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler

Fakultät Bauingenieurwesen

Modulliste

Studienabschnitt 1:

Studienabschnitt 2:

Studienabschnitt 3:

M1-5 Pflichtmodule aller Schwerpunkte

M1 Numerische Methoden und ausgewählte Kapitel der Mathematik.....12
M1.1 Numerische Methoden.....13
M1.2 Ausgewählte Kapitel der Mathematik.....15
M2 Projektmanagement, Methoden und Technologien der Digitalisierung.....18
M2.1 Projektmanagement.....19
M2.2 Methoden und Technologien der Digitalisierung.....21
M3 Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul.....24
M3.1 Technical Englisch for Building and Infrastructure Rehabilitation.....25
M3.2 Verhandeln in Konfliktsituationen.....27
M3.3 RSDS.....30
M3.4 RSDS / AW 1.....31
M3.5 AW 2.....32
M4 Interdisziplinäre Projektarbeit.....33
M4 Interdisziplinäre Projektarbeit.....34
M5 Masterarbeit mit Präsentation.....36
M5.1 Schriftliche Ausarbeitung.....37
M5 Masterarbeit mit Präsentation.....39

1 MBB-KE-106 bis 109 Pflichtmodule Schwerpunkt "Bauen im Bestand – Konstruktiv und Energieeffizient"

Energieeffizientes und ressourcenschonendes Sanieren.....9
Energieeffizientes und ressourcenschonendes Sanieren.....10
MBB-KE-106 Bewertung und Erhaltung von Baukonstruktionen.....112
MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen.....113
MBB-KE-106.1 Bewertung und Erhaltung von Bauwerken.....116
MBB-KE-107 Tragwerksplanung im Bestand.....118
MBB-KE-107 Tragwerksplanung im Bestand.....119
MBB-KE-108 Nachhaltige Instandhaltung von Betonbauwerken.....121
MBB-KE-108 Nachhaltige Instandhaltung von Betonbauwerken.....122

1 Wahlpflichtmodule vorwiegend im SoSe Schwerpunkt "Bauen im Bestand – Konstruktiv und Energieeffizient"

MBB-KE-110 Brückenbau-Erhaltung und Ertüchtigung.....124
MBB-KE-110 Brückenbau-Erhaltung und Ertüchtigung.....125
MBB-KE-130 Baugrunddynamik und Erdbeben.....153
MBB-KE-130 Baugrunddynamik und Erdbeben.....154
MBB-KE-131 Modellierung im Brückenbau.....157
MBB-KE-131 Modellierung im Brückenbau.....158

MBB-KE-134 Rückbau und Altlastensanierung....171
MBB-KE-134 Rückbau und Altlastensanierung.... 172
MBB-KE-135 Holzbau im Bestand.... 174
MBB-KE-135 Holzbau im Bestand....175
MBB-KE-136 Erweiterte betontechnologische Ausbildung....177
MBB-KE-136 Erweiterte betontechnologische Ausbildung.... 178
MBB-KE-137 Glasbau und Schalenstatik....180
MBB-KE-137.1 Glasbau und Schalenstatik.... 181
MBB-KE-137.2 Schalenstatik....183
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben).... 185
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)....186

1 Wahlpflichtmodule vorwiegend im WiSe Schwerpunkt "Bauen im Bestand – Konstruktiv und Energieeffizient"

MBB-KE-111Stahlverbundbau.... 127
MBB-KE-111.1 Grundlagen des Stahlverbundbaus....128
MBB-KE-111.2 Stahlverbundbrückenbau.... 131
MBB-KE-112 Stahlbetonbau-erweiterte Grundlagen.... 133
MBB-KE-112 Stahlbetonbau-erweiterte Grundlagen....134
MBB-KE-113 Bauphysik im Bestand....137
MBB-KE-113 Bauphysik im Bestand.... 138
MBB-KE-114 Ausgewählte Kapitel der Baustoffe in der Erhaltung....140
MBB-KE-114 Ausgewählte Kapitel der Baustoffe in der Erhaltung Veranstaltung.... 141
MBB-KE-115 Mauerwerksbau im Bestand.... 144
MBB-KE-115 Mauerwerksbau im Bestand.... 145
MBB-KE116 Geodätische Bestandsaufnahme und Überwachungsvermessung im Bauwesen.... 148
MBB-KE116.1 Geodätische Bestandsaufnahme im Bauwesen.... 149
MBB-KE116.2 Überwachungsvermessung im Bauwesen-V1....151
MBB-KE-132 Weitere Kapitel der Tragwerksberechnung....161
MBB-KE-132.1 FE-Modellierung....162
MBB-KE-132.2 Traglastberechnungen.... 164
MBB-KE-133 Brandschutz in Neu- und Bestandsbauten.... 166
MBB-KE-133.1 Brandschutzingenieurwesen....167
MBB-KE-133.2 Bemessung für den Brandfall.... 169

2 MBB-IV 206 bis 209 Pflichtmodule Schwerpunkt "Bauen im Bestand - Infrastruktur und Verkehr"

MBB-IV 206 Verkehrsmodelle und Verkehrsmanagement.... 41
MBB-IV 206.1 Verkehrsmodelle....42
MBB-IV 206.2 Verkehrsmanagement....44
MBB-IV 207 Hydrodynamik in Wasserwirtschaft und Wasserbau....46
MBB-IV 207.1 Hydrodynamische und hydrologische Berechnungsmethoden.... 47
MBB-IV 207.2 Hydrodynamisch-numerische 2D-Simulation....51
MBB-IV 208 Geodätische Datenerhebung.... 55
MBB-IV 208.1 Mobile Mapping.... 56
MBB-IV 208.2 Geodatenmanagement.... 58
MBB-IV 209 Geotechnik.... 60
MBB-IV 209.1 Numerische Modellierung in der Geotechnik....61
MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen.... 63

2 Wahlpflichtmodule vorwiegend im SoSe Schwerpunkt "Bauen im Bestand – Infrastruktur und Verkehr"

MBB-IV-230 Digitalisierung in der Geotechnik....250
MBB-IV-230 Digitalisierung in der Geotechnik.... 251

MBB-IV-231 Ausgewählte digitale Methoden der Straßenplanung - Baugerätesteuerung und AsBuilt Datenerfassung....87
MBB-IV-231.1 Bauprozessoptimierung, Baugerätesteuerung und BIM-Anwendungsfälle....88
MBB-IV-231.2 Baugerätesteuerung und As-Built Datenerfassung....91
MBB-IV-232 Automatisiertes und vernetztes Fahren, Verkehrsdatenerfassung....93
MBB-IV-232.1 Automatisiertes und vernetztes Fahren....94
MBB-IV-232 Verkehrsdatenerfassung....96
MBB-IV-233 BIM im Infrastrukturbau....98
MBB-IV-233 BIM im Infrastrukturbau....99
MBB-IV-234 Nachhaltige Entwicklung von Fließgewässern....102
MBB-IV-234 Nachhaltige Entwicklung von Fließgewässern....103
MBB-IV-235 Projektmanagement in der Genehmigung und rechtliche Rahmenbedingungen (Project management and legal framework for approval)....106
MBB-IV-235.1 Rechtsverfahren für (Groß-) Projekte sicher planen und durchführen....107
MBB-IV-235.2 Rechtliche Rahmenbedingungen: Vergütungsrecht der Planer und Vergaberecht....109
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)....185
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)....186

2 Wahlpflichtmodule vorwiegend im WiSe Schwerpunkt "Bauen im Bestand – Infrastruktur und Verkehr"

MBB-IV-210 Tunnelbau und erweiterte Grundlagen der numerischen Modellierung in der Geotechnik....66
MBB-IV-210.1 Tunnelbau....67
MBB-IV-210.2 erweiterte Grundlagen der numerischen Modellierung in der Geotechnik Veranstaltung_1....69
MBB-IV 211 Straßenerhaltung (Zustandserfassung und Zustandsprognose), Erhaltungsbauweisen und Straßenum- und - ausbau (Road Maintenance and Road Expansion)....243
MBB-IV 211.1 Straßenerhaltung und Erhaltungsbauweisen (Road Maintenance)....244
MBB-IV 211.2 Straßenumbau und -ausbau (Road Expansion)....247
MBB-IV-212 Öffentlicher Personennahverkehr....71
MBB-IV-212 Öffentlicher Personennahverkehr....72
MBB-IV-213 Ausgewählte digitale Methoden der Verkehrstechnik....74
MBB-IV-213 Ausgewählte digitale Methoden der Verkehrstechnik....75
MBB-IV 214 Erhaltung und Ertüchtigung von wasserbaulichen Anlagen....78
MBB-IV 214.1 Wasserkraftanlagen....79
MBB-IV 214.2 Flussbau....81
MBB-IV-215 Erhaltung und Ertüchtigung von Bauwerken der Abwasserbeseitigung....83
MBB-IV-215 Erhaltung und Ertüchtigung von Bauwerken der Abwasserbeseitigung....84

3 MDM-BB 306 bis 309 Pflichtmodule Schwerpunkt "Digitale Methoden in Bauwesen und Bauprojektmanagement"

MDM-BB 306 Digital-Vernetze Bauplanung – BIM2Design....198
MDM-BB 306 Digital-Vernetze Bauplanung – BIM2Design....199
MDM-BB 307 Computergestützte Werkzeuge und Automatisierung im Bauwesen....201
MDM-BB 307 Computergestützte Werkzeuge und Automatisierung im Bauwesen....202
MDM-BB 308 Digital-vernetzes Baustellenmanagement –BIM2Field(11 Automation and Integration of Planning and ConstructionManagement Processes)....204
MDM-BB 308 Digital-vernetzes Baustellenmanagement –BIM2Field(11 Automation and Integration of Planning and ConstructionManagement Processes)....205
MDM-BB 309 Digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik - BIM2Machine....208
MDM-BB 309 Digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik - BIM2Machine....209

3 Wahlpflichtmodule vorwiegend im SoSe Schwerpunkt "Digitale Methoden in Bauwesen und Bauprojektmanagement""

MDM-BB-311 Parametrische Modellierung....211

MDM-BB-311 Parametrische Modellierung....212
MDM-BB-330 BIM in der Planung....223
MDB-BB-330 BIM in der Planung....224
MDM-BB-331 Smart Building (Facility Management)....228
MDB-BB-331 Smart Building (Facility Management)....229
MDM-BB-332 Modellbasiertes Projektmanagement....231
MDB-BB-332 Modellbasiertes Projektmanagement....232
MDM-BB-334 Computergestützte Fertigung....240
MDB-BB-334 Computergestützte Fertigung....241

3 Wahlpflichtmodule vorwiegend im WiSe Schwerpunkt "Digitale Methoden in Bauwesen und Bauprojektmanagement""

MDB-BB-310 Angewandtes Projektmanagement....191
MDB-BB-310 Angewandtes Projektmanagement....192
MDB-BB-312 BIM im Spezialtiefbau....194
MDB-BB-312 BIM im Spezialtiefbau....195
MDM-BB-313 BIM in der Bauausführung 4D/5D....215
MDB-BB-313 BIM in der Bauausführung 4D/5D....216
MDM-BB 314 Industrielles Bauen 4.0....218
MDM-BB 314 Industrielles Bauen 4.0....219
MDM-BB-315 Adaptive Fertigungsverfahren....220
MDB-BB-315 Adaptive Fertigungsverfahren....221
MDM-BB-333 KI Technologien im Bauwesen....235
MDB-BB-333 KI Technologien im Bauwesen....236

MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland

MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland Modul_1....188
MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland....189

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
Energetische und nachhaltige Optimierung	MBB-KE-117

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Oswin Hennig	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Wahlpflicht	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Grundlagenkenntnisse in Bauphysik, Baukonstruktion, Baustoffkunde und energetischer Betrachtung.

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Energetische und nachhaltige Optimierung	4 SWS	5

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Wahlpflichtmodul aus dem Studienschwerpunkt „Bauen im Bestand: Konstruktiv und effizient“, Wahlpflichtmodul.

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
Energetische und nachhaltige Optimierung	**MBB-KE-117**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Oswin Hennig	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel Prof. Oswin Hennig	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht Die Erarbeitung des Stoffes erfolgt praxisnah. Durch selbstgesteuertes Lernen und Diskussion wird eine große Wissenstiefe erreicht.

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h seminaristischer Unterricht	90 h eigenverantwortliches Lernen, Studienarbeiten, Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung: Projektarbeit mit Präsentation und Verteidigung.

Inhalte

- Erneuerbare Energiesysteme kombiniert mit innovativen Speicher- und Nachhaltigkeitskonzepten
- Betrachtung von minimalem Energieverbrauch und maximalen Komfortbedingungen für die Gebäudenutzer
- Energetische Optimierung von Bestandsgebäuden (rechtliche Rahmen, Klimaziele)
- Einstieg in die Planung der Technischen Gebäudeausrüstung
- Entwicklung von Hybridlösungen
- KI & Energiemanagement
- Erstellen eines hydraulischen Abgleichs
- Anwendung geeigneter Software

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Energieeffizienz und Synergien zu verstehen (3)
- Verständnis für Synergien und Hybridlösungen zu entwickeln (3)
- Problemstellungen bei nachhaltigen Sanierungen zu verstehen (3)
- verschiedene Energiekonzepte und Speicher- und Nachhaltigkeitskonzepte bewerten zu können (2)

- einen hydraulischen Abgleich bewerten und erstellen zu können (3),Anlagentechniken mit ihrem Einfluss auf den Energiebedarf und Nachhaltigkeit zu bewerten (2)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe konstruktive Aufgabenstellungen hinsichtlich Gebäude- und Energieoptimierung zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3)
- die Energieeffizienz bei Gebäuden betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- die Ergebnisse von Lebenszykluskostenanalysen zu bewerten und zu verstehen (2)
- die Lebenszykluskostenanalysen betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- die Ergebnisse eines hydraulischen Abgleichs zu bewerten und zu verstehen (2)
- fachliche Fragen zu stellen (2)
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2)ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Angebotene Lehrunterlagen

Gesetzestexte, Vorlesungsskript, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform, PowerPoint

Lehrmedien

Multimediale Vorlesung in CIP-Pools mit Arbeit am Rechner

Literatur

Gebäudeenergiegesetz (GEG)
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
Weitere Literatur wird in ELO angegeben

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (100 %)
Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (100 %)
Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie (100 %)
Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum (50 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (40 %)
Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (100 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
Energieeffizientes und ressourcenschonendes Sanieren	MBB-KE-109

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Oswin Hennig	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Grundlagenkenntnisse in Bauphysik, Baukonstruktion und Baustoffkunde

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	Energieeffizientes und ressourcenschonendes Sanieren	4 SWS	5

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Pflichtmodul aus dem Studienschwerpunkt „Bauen im Bestand: Konstruktiv und effizient“, Wahlpflichtmodul

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
Energieeffizientes und ressourcenschonendes Sanieren	**MBB-KE-109**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Oswin Hennig	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel Prof. Oswin Hennig	in jedem Semester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht Die Erarbeitung des Stoffes erfolgt praxisnah. Durch selbstgesteuertes Lernen und Diskussion wird eine große Wissenstiefe erreicht.

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h seminaristischer Unterricht	90 h eigenverantwortliches Lernen, Studienarbeiten, Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung: Projektarbeit mit Präsentation und Verteidigung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Siehe Studienplan

Inhalte

- Einführung in die Plusenergie-Gebäudekonzepte
- Energetische Gebäudebilanzierung nach DIN V 18599 mit Energiebilanzierungssoftware
- Bestandsanalyse und Bauzustandserfassung
- Zusammenwirken von Gebäude und Technik einschließlich Energiebedarfsberechnungen
- Sanierungstechniken und -verfahren
- Energieeffiziente Gebäudetechnik im Bestand - Monitoring
- Erstellen einer Ökobilanzierung für Gebäude im Bestand
- Differenzierte Darstellung von Varianten und Optimierungsmöglichkeiten in der Planung
- Anwendung geeigneter Software für Simulationsberechnungen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen von Energieeffizienz und Lebenszyklusanalysen zu verstehen (3)
- die wesentlichen Gesetze und Regelwerke anzuwenden (3)
- Problemstellungen bei Sanierungen zu verstehen (3)
- verschiedene Energiekonzepte und Ökobilanzierungen bewerten zu können (2)

- verschiedene Bauteilaufbauten festzulegen und energetisch zu bewerten (3),
- Anlagentechniken mit ihrem Einfluss auf den Energiebedarf und auf die Lebenszyklusanalyse zu bewerten (2)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- komplexe konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3)
- die Ergebnisse energetischer Berechnungen von Gebäuden zu bewerten und zu verstehen (2)
- die Energieeffizienz bei Gebäuden betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- die Ergebnisse von Lebenszyklusanalysen (Ökobilanzierung) zu bewerten und zu verstehen (2)
- die Lebenszyklusanalysen betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- fachliche Fragen zu stellen (2)
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2)
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Angebotene Lehrunterlagen

Gesetzestexte, Vorlesungsskript, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform, PowerPoint

Lehrmedien

Multimediale Vorlesung in CIP-Pools mit Arbeit am Rechner

Literatur

Gebäudeenergiegesetz (GEG)
Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)
Weitere Literatur wird in ELO angegeben

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (100 %)
Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (100 %)
Ziel 7: Bezahlbare und saubere Energie (100 %)
Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum (50 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %)
Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (100 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
M1 Numerische Methoden und ausgewählte Kapitel der Mathematik		M1
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Inhalte der Module B1-MAB I und B1-MAB II

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	M1.1 Numerische Methoden	2 SWS	2.5
2.	M1.2 Ausgewählte Kapitel der Mathematik	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M1.1 Numerische Methoden		**M1.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Bulenda Prof. Dr. Thomas Euringer	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterrich		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 h SU (Präsenz)	- 45 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Klausur; Dauer: 60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Iterationsverfahren: Fixpunktiteration; Newton-Raphson-Iteration; baupraktische Beispiele, Nullstellensuche, numerische Integration, Line-Search-Verfahren Eigenwert-Berechnung: Einführungsbeispiel; Eigenwerte und Stabilität; Numerische Eigenwertberechnung; Beispiele zur begleitenden und linearisierten Eigenwertanalyse; Potenziteration, Inverse Iteration, Inverse Iteration mit Shift Kurvenverfolgung: Inkrementell-Iterative Vorgehensweise Lösung linearer Gleichungssysteme: Direkte Lösungsverfahren, iterative Lösungsverfahren. Computerorientierte numerische Verfahren: Iterative und diskretisierende Verfahren: Theorie und programmtechnische Umsetzung auf Basis Python (NumPy, Matplotlib, SciPy, SymPy).
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls verstehen die Studierenden die Funktionsweise wichtiger Algorithmen aus der Stukturmechanik und das Konvergenzverhalten

von numerischen Näherungsverfahren. Hierzu wird mit selbst erarbeiteten bzw. zur Verfügung gestellten (Software-) Werkzeugen gearbeitet.
Ein weiteres Lernziel ist es, theoretisch erarbeitete, computerorientierte numerische Verfahren selbständig in ein Programm umzusetzen. Zentraler Punkt ist dabei die Unterschiedlichkeit zwischen analytischen und numerischen Verfahren und die Bedeutung numerischer Verfahren im Bauingenieurwesen zu vermitteln. Der Kurs bietet ferner die Möglichkeit seine Programmierkenntnisse in Python auszubauen.

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,
Im Abschnitt Computerorientierte numerische Verfahren erlernen die Studierenden,

- Nichtlineare Gleichungs- und Eigenwertlöser in kommerziellen Programmen gezielt zu steuern (2)
- iterative / probabilistische / analytische Verfahren grundsätzlich zu spezifizieren (2)
- numerische, iterative Verfahren algorithmisch aufzubereiten (2) und
- in einer Entwicklungsumgebung in Python abzubilden und u.a. das Konvergenzverhalten zu visualisieren / verifizieren (2)
- unterstützende Python Bibliotheken einzubinden (2)

Lehrmedien

Vorlesungsskripte, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen; E-Learning-Plattform, ergänzende selbst produzierte Lehrvideos, Screencasts und weitere Online-Angebote

Literatur

Hartmann F., Katz C.: Statik mit finiten Elementen. Springer-Verlag, Berlin 2002.
Bulenda Th.: Finite-Element-Modellierung 2. Springer Vieweg, Wiesbaden 2024
Golub G.H., van Loan C.F.: Matrix Computations. The John Hopkins University Press, Baltimore, London 1989.
Rjasanowa K.: Mathematik für Bauingenieure, Hanser Verlag, München, 2006.
Grobstich P., Strey G.: Mathematik für Bauingenieure, Teubner Verlag, Wiesbaden, 2004.
Liste wissenschaftlicher Fachaufsätze und Dissertationen zu den Themen.
Python; https://www.python.org/ ; letzter Zugriff 10.10.2024
Visual Studio Code; https://code.visualstudio.com/ ; letzter Zugriff 10.10.2024
Skripten zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen) auf der E-Learning-Plattform

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind keine expliziten Inhalte zu Nachhaltigkeitszielen enthalte

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
M1.2 Ausgewählte Kapitel der Mathematik	**M1.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Susanne Rockinger	Informatik und Mathematik
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Susanne Rockinger	in jedem Semester
Lehrform	
Seminaristischer Unterrich	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 h SU (Präsenz)	- 45 h eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Klausur Dauer:60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Partielle Differentialgleichungen

- Fourierreihenentwicklung
- Partielle Differentialgleichungen: Klassifikation, Lösung der Wellengleichung, Lösung der Wärmeleitungsgleichung

Statistik

- Beschreibende Statistik: Empirische Verteilungsfunktion, Lagekennwerte, Streuungskennwerte, graphische Darstellungsformen
- Wahrscheinlichkeitsrechnung: Kombinatorik, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion und Dichte, wichtige diskrete und stetige Verteilungen (z.B. Binomialverteilung, hypergeometrische Verteilung, Poisson-Verteilung, Gaußsche Normalverteilung, Exponentialverteilung, chi^2- Verteilung, t-Verteilung)
- Schließende Statistik: Parametertests, Hypothesentests, Verteilungstests

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- eine gegebene partielle Differentialgleichung zu klassifizieren (1)

- Lösungsverfahren für bestimmte, im Bauingenieurwesen häufig auftretende, Typen partieller Differentialgleichungen zu entwickeln (2)
- Anfangs- und Randbedingungen von partiellen Differentialgleichungen mit Hilfe der Methode der Fourieranalyse zu berücksichtigen (2)
- die Ergebnisse von Stichproben statistisch aufzubereiten und auszuwerten (2)
- Verfahren und Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung zur Bearbeitung statistischer Fragestellungen anzuwenden (3)
- auf Basis statistischer Beobachtungen Schlüsse zu ziehen bzgl. unbekannter Parameter einer gegebenen Verteilung bzw. bzgl. einer unbekannten Verteilung (2)
- statistische Aussagen sicher zu interpretieren und einen Zusammenhang zwischen der Menge der verfügbaren Daten und der daraus resultierenden Vorhersage-Sicherheit und Vorhersage-Genauigkeit herzustellen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- mathematische und statistische Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Bauingenieurwesens zu erfassen und zu analysieren (2)
- mathematische und statistische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)
- fachliche Inhalte in Lerngruppen zu diskutieren (2)
- mathematische und statistische Aufgabenstellungen in einer Lerngruppe zu lösen (3)
- mathematische und statistische Aufgabenstellungen eigenständig zu lösen (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skript zur Vorlesung, Lehrvideos zu allen Vorlesungsinhalten, umfangreiche Sammlung von Übungsaufgaben mit detaillierten Lösungswegen

Lehrmedien

Vortragsvorlesung/Gruppenarbeit (Beamer, Simulationen mit MAPLE, Tafelanschrieb)

Literatur

Lehrbücher:

Koch, Jürgen, Stämpfle, Martin: Mathematik für das Ingenieurstudium. Hanser, München 2025.
Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 2. Springer Vieweg, Wiesbaden 2025.
Papula, Lothar: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Band 3. Springer Vieweg, Wiesbaden 2024.
Rjasanowa, Kerstin: Mathematik im Bauingenieurwesen 2. Hanser, München 2024.
Sanal, Ziya: Mathematik für Ingenieure. Springer Vieweg, Wiesbaden 2020.
Westermann, Thomas: Mathematik für Ingenieure 3. Springer, Berlin-Heidelberg 2025.

Formelsammlungen:

Papula, Lothar: Mathematische Formelsammlung für Ingenieure und Naturwissenschaftler. Springer Vieweg, Wiesbaden 2024.
Schneider, Klaus-Jürgen: Bautabellen für Ingenieure. Reguvis, Köln 2024.

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind keine expliziten Inhalte zu Nachhaltigkeitszielen enthalten.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
M2 Projektmanagement, Methoden und Technologien der Digitalisierung		M2
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Matthias Deufel Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Inhalte
M2.1 M2.2

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	M2.1 Projektmanagement	2 SWS	2.5
2.	M2.2 Methoden und Technologien der Digitalisierung	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M2.1 Projektmanagement		**M2.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Matthias Deufel Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Matthias Deufel	nur im Sommersemester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Grundlagen, Aufgaben und Methoden des Projektmanagements Stakeholder Projektorganisation Kosten- und Terminplanung Qualitäts-, Risiko- und Änderungsmanagement Kommunikations- und Dokumentationsmanagement Projektcontrolling und PDCA-Zyklus Menschen im Projekt Projekthandbuch Honorierung Vorlesungsbegleitendes „best practise“
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Fachbegriffe, Aufgaben und Methoden des Projektmanagements zu erläutern (1) • mit den wichtigsten Erfolgs- und Misserfolgsfaktoren bei Projekten umzugehen (1) • Projektziele und Projektstrukturpläne zu entwickeln (2)

- eine Stakeholder- und Risikoanalyse systematisch zu betreiben (2)
- auf „Werkzeuge“ des operativen Projektmanagements zurückzugreifen (2)
- ein Kommunikations-, Informations- und Dokumentenmanagement zu organisieren (2)
- die Honorierung von Projektmanagementleistungen einzuschätzen (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die zentrale Bedeutung des Menschen im Projekt wie im Team einzuschätzen (1)
- ein Bewusstsein für Projektziele und Stakeholder zu entwickeln (1)
- insbesondere Projektstart und Projektende methodisch zu gestalten (2)
- Techniken z. B. zur Risikoeinschätzung und Entscheidungsfindung zu beherrschen (2)
- mit Projektinitiatoren/Auftraggebern professionell umzugehen (2)

Angebotene Lehrunterlagen

Insbesondere Vorlesungsskriptum

Lehrmedien

Multimediale Vorlesung

Literatur

Vorlesungsaffines Skript und fakultativ darüber hinaus:
Ahrens/Bastian/Muchowski: Handbuch Projektsteuerung-Baumanagement; Fraunhofer IRB
Eschenbruch: Projektmanagement und Projektsteuerung; Werner Verlag
Kochendörfer/Liebchen/Viering: Bau-Projekt-Management; Springer Vieweg
Kalusche: Projektmanagement für Bauherren und Planer; Oldenbourg Verlag
Schäfer/Concen: Praxishandbuch Immobilien-Projektentwicklung; C.H.Beck
AHO: Heft Nr. 9; Reguvis
AHO: Heft Nr. 19; Bundesanzeiger Verlag

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Das Teilmodul von Prof. Deufel widmet sich dem wirksamen Projektmanagement und einer damit einhergehenden durchdachten Planung mit dem Ziel einer u. a. hocheffizienten wie gleichsam kurzen Bauzeit und der auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit positiven Folge von z. B. reduzierten Baustellen-Emissionen und einer möglichst frühen wie möglichst langen Nutzung der baulichen Anlage.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
M2.2 Methoden und Technologien der Digitalisierung		**M2.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen bzw. begleitender Projektarbei		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit mit Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Einführung in die Grundlagen der digitalen Transformation: Grundlegende Diskussion zum Thema digitale Transformation, wo es Sinn macht und auf welchen Stand sich aktuell die Forschung aber auch die Praxis befindet; Aufzeigen von Potenzialfelder aber auch ersten erfolgreichen Projekten. **Überblick über die Grundlagen modellbasierter Arbeitsweisen:** Einführung in das Themenfeld Building Information Model (BIM); Definition und Aufbau von BIM-Standards; Normengrundlagen; Aufgaben und Verantwortungen der BIM-Koordinatoren / BIM-Manager. **Prozessbeschreibung / Standardisierung:** Einführung in Business Process Model Notation (BPMN) zur Beschreibung von Prozessen; **Interoperabilität:** Beschreibung, Aufbau und Anwendung von Schnittstellen wie z.B. Industrie Fundation Class (IFC), Standard for the Exchange of Product model data (STEP), CityGml, CPIxml, LandXML; Ansätze zur Datenhaltung und Datenmanagement. **Digitale Werkzeuge:** Rudimentäre Einführung in die Nutzung digitaler Werkzeuge wie beispielsweise Autodesk Revit, Nemetschek Allplan aber auch Visueller Programmierung wie beispielsweise in Dynamo oder Grasshopper zur Steigerung der Produktivität durch Automatisierung und Robotisierung **Interdisziplinäre Kollaboration:** Einsatz von Methoden zur Umsetzung einer iterativen und fächerübergreifenden Projektbearbeitung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • rudimentäre Erkenntnisse zur strategischen und technischen Umsetzung eines digital vernetzten Prozesses zu nutzen (1) • theoretische Ansätze, digitale Methoden und Werkzeuge anzuwenden (2) • selbständig Prozesses zur modellbasiert-vernetzte Prozesse zu definieren (2) • notwendige Informations- und Interaktionsaustausch zu identifizieren (2) • ein digital-integrierte Projektabwicklung zu verstehen (2) • die digitale Transformation im Bauwesen zu erkennen (1)eine einfache Optimierung der Arbeitsprozesse realisieren zu können (1)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • digitale Potenzialfelder erkennen (1) • die BIM-Methode einordnen (1) • BIM-Begriffe verstehen und anwenden (1) • bauspezifische Prozesspläne entwickeln und analysieren (2) • eine Optimierung im Prozess durchführen (2) • digitale Werkzeuge und Methoden richtig einordnen (1) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2)interdisziplinäre Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (2)

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im Rechner-Pool im Building Lab
Literatur
• Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J.: Building Information Modeling. Springer-Verlag, Berlin 2015. • Hausknecht K., Liebich T.: BIM-Kompendium. 2. Auflage, Fraunhofer Irb Verlag, Stuttgart 2018. • Gauss B., Frimmel N.: Designing Building Information Modeling Process and Support. AV Akademikerverlag, Riga 2017. • Pilling A.: BIM − Das digitale Miteinander, Beuth-Verlag, Berlin 2017. • Eastman C., Teichholz R., Sacks K., Liston K.: BIM Handbook. 2. Auflage, Wiley John + Sons Verlag, New York 2011. • Eynon J.: Construction Manager´s BIM Handbook. Wiley-Blackwell, New York 2016. • Przybylo J.: Introduction to BIM. 2. Auflage, Beuth-Verlag, Berlin 2018.Heinz M., Bredehorn J: BIM − Einstieg kompakt für Bauherren. Beuth-Verlag, Berlin 2016

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
M3 Allgemeinwissenschaftliches Wahlpflichtmodul		M3
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	M3.1 Technical Englisch for Building and Infrastructure Rehabilitation	2 SWS	2.5
2.	M3.2 Verhandeln in Konfliktsituationen	4 SWS	5
3.	M3.3 RSDS	2 SWS	2.5
4.	M3.4 RSDS / AW 1	2 SWS	2.5
5.	M3.5 AW 2	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M3.1 Technical Englisch for Building and Infrastructure Rehabilitation		**M3.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Sarah O´Sullivan (LBA)	Allgemeinwissenschaftliches Programm	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Sarah O´Sullivan (LBA)	in jedem Semester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS		2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Portfolioprüfung / schriftliche Prüfung

Inhalte
Situationsbezogene Fallbeispiele, Wortschatzbefestigung durch Übungen.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Selbstbewusst und effektiv ihre Sprachkenntnisse in beruflichen bzw. fachbezogenen Kontexten einzusetzen (2). • Einschlägige englische Fachliteratur (einfacher bis mittlerer Schwierigkeitsgrad) mit Verständnis zu lesen (1) sowie wesentliche Merkmale der Textstruktur im Englischen zu erkennen (2) und anzuwenden, um selber fachbezogene Texte erstellen zu können (3). • Technische Informationen klar und präzise zu präsentieren (1). • Praktische Elemente des Ingenieurwesens auf Englisch zu beherrschen, z.B. Verträge zu verstehen (2), Verhandlungen durchzuführen (1), an Meetings teilzunehmen (2) und Problemlösungen zu erarbeiten (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • ihre Sprachkenntnisse kommunikativ in Diskussionen oder Teamarbeit erfolgreich einzusetzen, auch im Sinne der lösungsorientierten Problembehandlung (2). • Merkmale angelsächsischer Kommunikation auch im interkulturellen Sinne (z.B. Indirektheit) zu erkennen (1)

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum
Lehrmedien
Skriptum
Literatur
Skriptum

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
M3.2 Verhandeln in Konfliktsituationen	**M3.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Klaus Hager	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Klaus Hager	in jedem Semester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht, Praktikum

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
Präsenz 40 h in Form von Praktika Online 20 h	30 h Eigenverantwortliches lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Klausur 60 min
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Einführung in das Konfliktmanagement Begriffsklärung rund um den Konflikt – Arten, Ursachen, Abgrenzungen, Stile – Konfliktstufen nach Glasl Umgang mit eigenen Konflikten: Modell des Inneren Teams Persönlichkeitsmodelle; Riemann-Thomann-Modell Begriffsklärung Interessen, Bedürfnisse, Gefühle Konfliktanalyse Kommunikation im Konflikt Die Subjektivität der Wahrnehmung – Wahrnehmungsdefizite Logisches versus laterales Denken Kreativitätstechniken als Schlüssel für Lösungsoptionen Reflexionsarbeit: Kollegiale Beratung, Intervision Rollenspiele, Kleingruppen- und Gruppenarbeit
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, **Kompetenzen:** • Entsprechende Fachbegriffe siehe oben zu erläutern (1).

- Angabe von Konfliktursachen und -arten (1).
- Die Eskalationsstufen zu kennen (1) und Konflikte in die Stufen des Modells einordnen zu können (2).
- Das Modell des Inneren Teams kennen (1) und anwenden können (2)
- Das Riemann-Thomann-Modell kennen (1) und anwenden können (2)
- Wichtige Kommunikationstechniken zur Lösung von Konflikten zu kennen (1) und zu wissen wie Konfliktsituationen/Teams moderiert werden können (2)
- Unterschiedliche Wahrnehmungsdefizite zu kennen und zu erläutern (1), Wahrnehmung von Selbst- und Fremdbild kennen (1)
- Die unterschiedlichen Denkrichtungen zu kennen und zu verstehen (1)
- Unterschiedliche Kreativitätstechniken zu kennen (1) und anzuwenden (2)
- Reflexionsinstrumente kennen (1) und durchführen können (2)

Fertigkeiten

- Erkennen, ob und inwieweit Konflikte selbst oder durch einen Dritten gelöst werden sollten (2)
- Kombination verschiedener Gesprächs-/Kommunikationstechniken zur Lösung schwieriger Gesprächssituationen unter Berücksichtigung der eigenen Persönlichkeit und der der Bedürfnisse z.B. von Projekt- und Gesprächsbeteiligten (3)
- Lösungsorientierte Anwendung von Kreativitätstechniken in Projekten und bei schwierigen Problemstellungen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Allgemeine Analyse- u. Methodenkompetenz: in Bezug auf die vermittelten Inhalte (2)
- selbständiges Recherche und Vergleiche entsprechender Fallbeispiele und Fachliteratur (2)
- Erweiterung der Sozialkompetenz (2)
- Formulieren und Zusammenfassen von Aufgabenstellung / Problemen (2)
- Formulieren und Entwickeln von Vorgehensweisen in schwierigen Situationen (3)
- Kritische Reflexion der inhaltlichen Bewertung / Einschätzung in der Gruppe (3)
- Interdisziplinäres Arbeiten als Gruppenprozess (3)
- Selbstkompetenz (3)
- Erarbeiten und Anwenden von Kreativitätstechniken (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skript, Fotodokumentation

Lehrmedien

Vorlesung mit Beamerunterstützung, Gruppenarbeiten mit Flip Charts, Moderationstafeln

Literatur
Paul Watzlawick - Anleitung zum Unglücklichsein – Serie Piper Nassim Nicholas Taleb - The Black Swan – Penguin Friedemann Schulz von Thun - Miteinander reden – RoRoRo Friedrich Glasl, Konfliktmanagement – Haupt – Daniel Kahnemann – Schnelles Denken, langsames Denken – Alexander und Stefanie Brem – Die kreative Toolbox für Unternehmen – Eberhard Stahl – Dynamik in Gruppen – Stefan Kracht und weitere – Praxishandbuch Professionelle Mediation - Jeweils aktuelle Auflagen

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
M3.3 RSDS		**M3.3**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung

Inhalte
wählbare Module siehe Studienplan
Literatur

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
M3.4 RSDS / AW 1	**M3.4**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
N.N.	in jedem Semester
Lehrform	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS		2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung

Inhalte
wählbare Module siehe Studienplan
Literatur

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
M3.5 AW 2		**M3.5**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS		2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung

Inhalte
wählbare Module siehe Studienplan
Literatur

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
M4 Interdisziplinäre Projektarbeit		M4
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Fritsche	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	M4 Interdisziplinäre Projektarbeit	3 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M4 Interdisziplinäre Projektarbeit		**M4**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Fritsche	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Fritsche	in jedem Semester	
Lehrform		
Selbstständige Bearbeitung der Aufgabenstellung mit Betreuung durch den Aufgabensteller		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n	3 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
45 Stunden seminaristischer Unterricht bzw. Präsentation der Bearbeitungsstände	135 Stunden eigenverantwortliche Projektbearbeitung

Studien- und Prüfungsleistung
Zulassungsvoraussetzung: Teilnahmenachweis mit Erfolg Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Siehe Studienplan

Inhalte
Das Modul beinhaltet die von einer(m) Dozentin(en) betreute(n) Gruppenarbeit in einem Team mit der Zusammenführung unterschiedlicher Disziplinen. Die Disziplinen werden durch die einzelnen Teammitglieder bearbeitet. Je nach Aufgabenstellung können sich unterschiedliche inhaltliche Schwerpunkte ergeben. Die Aufgabenstellungen werden jedoch so gewählt, dass stets mehrere Themenbereiche des Masterstudiengangs abgedeckt werden, um die Zielsetzung einer interdisziplinären Zusammenarbeit innerhalb der Projektgruppe zu verwirklichen. Beispiel: Planung eines Bauwerkes mit den Einzeldisziplinen: • Bauwerksentwurf mit zeichnerischer Darstellung • Statische Berechnungen (evtl. ausgewählte Positionen) • Massenermittlung und Kostenberechnung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • interdisziplinäres Arbeiten in der Gruppe im Rahmen einer praxisnahen Aufgabenstellung zu erlernen und anzuwenden (2). • die während des Studiums erworbenen Kenntnisse im Kontext einer Gesamtaufgabenstellung anzuwenden (2),

- die jeweiligen Fachbegriffe der Aufgabenstellung zu kennen (1) und
- die jeweiligen spezifischen Fähigkeiten zu erlernen und anwendungsbezogen weiter zu entwickeln.

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- in einem Team zu arbeiten (2),
- fachliche Inhalte innerhalb eines Teams zu erarbeiten und vor dem Team, Dozentinnen und Dozenten in korrekter Fachsprache vorzustellen (2),
- fachliche Fragen zu stellen und Fragen alleine oder Team zu beantworten (2) und
- Ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
-

Lehrmedien

Gruppenarbeit mit unterschiedlicher Medienunterstützung (Beamer, Overheadprojektor, Tafel)

Literatur

Die Recherche über die erforderliche Literatur ist Bestandteil der Aufgabenstellung.

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Zum allgemeinem Vorlesungsbeginn findet eine Online-Informationsveranstaltung statt. Die Themenangebote obliegen den betreuenden Dozierenden. Für die Themenfindung ist auch die Eigeninitiative der Stundierenden erforderlich.

Ca. 2 bis 3 Wochen vor Prüfungsbeginn des jeweiligen Semesters werden Präsentationstermine der Projektarbeit angeboten. Dies erfolgt in Gemeinschaft mit weiteren Projektvorstellungen weiterer Arbeiten. Die Präsentation der Projektarbeit kann auch im darauffolgenden Semester erfolgen.

Dieses Modul eignet sich besonders zur Integration ausbildungs-/praxisbezogener Inhalte vorzugsweise bei dual Studierenden. Bedarfsweise inhaltliche und ggf. zeitliche Koordinationen erfolgen im Einzelfall durch die Fakultät (i. d. R. in Gestalt der modulverantwortlichen/prüfenden sowie der praxisbeauftragten Person).

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
M5 Masterarbeit mit Präsentation		M5
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	20

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	M5.1 Schriftliche Ausarbeitung		16
2.	M5 Masterarbeit mit Präsentation		4

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M5.1 Schriftliche Ausarbeitung		**M5.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
7		Deutsch	16

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
	600 h Gesamtstudieraufwand für M-5

Studien- und Prüfungsleistung
Die Abgabefrist ist einzuhalten. Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung (M-5.1) und Präsentation / Verteidigung (M-5.2) werden gemeinsam bewertet (Gewichtung: Ausarbeitung 4/5, Präsentation 1/5) Prüfungsleistung: keine schriftliche Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
entfällt

Inhalte
variieren je nach Aufgabenstellung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die im Masterstudium erworbenen Kenntnisse und Fertigkeiten auf komplexere, wissenschaftlich orientierte Aufgabenstellungen anzuwenden (3). • fachliche Zusammenhänge selbstständig zu erarbeiten (3). • erforderliche Grundlagendaten durch Kontaktaufnahme mit außerschulischen Organisationen extern zu recherchieren (3).grundlegende Fertigkeiten einer wissenschaftlichen Arbeitsweise anzuwenden (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • komplexe konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2).

- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).

Angebotene Lehrunterlagen
entfällt

Lehrmedien
entfällt

Literatur
Die Recherche über die erforderliche Literatur ist Bestandteil der Aufgabenstellung.

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind (je nach Aufgabenstellung) Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten (der prozentuale Anteil variiert abhängig von der Aufgabenstellung): Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden Ziel 12: Nachhaltige/r Konsum und ProduktionZiel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz Dieses Modul eignet sich besonders zur Integration ausbildungs-/praxisbezogener Inhalte vorzugsweise bei dual Studierenden. Bedarfsweise inhaltliche und ggf. zeitliche Koordinationen erfolgen im Einzelfall durch die Fakultät (i. d. R. in Gestalt der modulverantwortlichen/prüfenden sowie der praxisbeauftragten Person).

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
M5 Masterarbeit mit Präsentation		**M5.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	in jedem Semester	
Lehrform		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Deutsch	4

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
	600 h Gesamtstudieraufwand für M-5

Studien- und Prüfungsleistung
Die Abgabefrist ist einzuhalten. Studienleistung: Schriftliche Ausarbeitung (M-5.1) und Präsentation / Verteidigung (M-5.2) werden gemeinsam bewertet (Gewichtung: Ausarbeitung 4/5, Präsentation 1/5) Prüfungsleistung: keine schriftliche Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
entfällt

Inhalte
variieren je nach Aufgabenstellung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • selbstständig erarbeitete Zusammenhänge öffentlich und adäquat zu vermitteln und zu präsentieren (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • sicher öffentlich aufzutreten (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten und ihre Ergebnisse adäquat zu verteidigen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
entfällt

Lehrmedien
Präsentation mit Beamerunterstützung
Literatur
Die Recherche über die erforderliche Literatur ist Bestandteil der Aufgabenstellung.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind (je nach Aufgabenstellung) Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten (der prozentuale Anteil variiert abhängig von der Aufgabenstellung): Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden Ziel 12: Nachhaltige/r Konsum und ProduktionZiel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 206 Verkehrsmodelle und Verkehrsmanagement	MBB-IV 206

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Modul 26.6 B3-GVT „Grundlagen der Verkehrstechnik und nachhaltigen Verkehrsplanung (Basics of Traffic Engineering and Sustainable Traffic Planning)“ oder vergleichbar Modul 29.8 B3-GVS „Grundlagen der Verkehrssimulation (Basics of Traffic Flow Simulation)“ oder vergleichbar

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 206.1 Verkehrsmodelle	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV 206.2 Verkehrsmanagement	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 206.1 Verkehrsmodelle		**MBB-IV 206.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	in jedem Semester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Das Modul wird projektorientiert unterrichtet. Die Studierenden bekommen jedoch regelmäßigen methodischen und technischen Input. Einführungsphase: - Einführung in die makroskopische Modellierung und Bewertung verkehrlicher Maßnahmen - Einführung in die Projektaufgabe für das Semester - erste Schritte mit der Software VISUM Technischer Input: - Entwurf eines unimodalen Verkehrsnetzes - Statische und dynamische Umlegung - Multimodales Netz (öffentliche Verkehrsmittel, Fahrrad, Fußgänger, ...) - Modellkalibrierung und -validierung - Anbindung makroskopischer und mikroskopischer Modelle Projektphase: - Strukturierung eines modellbasierten Projektes - Anforderungen an Berichte von Verkehrsplanungsprojekten - Einsatz von Modellen und Modellergebnissen in Berichten und Entscheidungsprozessen - Vorträge von Planungsbüros, Industrieunternehmen und Behörden (evtl. Vorortbesuche)

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Konzepte mikroskopischer und makroskopischer Verkehrsflusssimulation zu verstehen (3)
- Netze in mikroskopischer und makroskopischer Simulation aufzubauen (2)
- Simulationsszenarien auszuwerten (3)
- Simulationsergebnisse kritisch zu bewerten (2)
- Simulationsergebnisse zur Unterstützung von Entscheidungsprozessen zu nutzen (2)
- Projektberichte für Verkehrsplanungsaufgaben zu verfassen (2)
- Leistungsspektrum von Arbeitgebern für Verkehrsplanung- und Verkehrstechnik zu verstehen (1)
- ihre Modellierungsfähigkeiten mit den Anforderungen möglicher Arbeitgeber in Verbindung zu bringen (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- modelltechnische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- verkehrsplanerische Fragestellungen zu bearbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum als Powerpoint-Präsentation

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Fachsoftware

Literatur

- Anwenderhandbuch der Software VISUM
- FGSV: EVP - Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse.
- FGSV, ISBN: 978-3-86446-208-5FGSV: RIN – Richtlinien für integrierte Netzgestaltung. FGSV, ISBN: 978-939715-79-5

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%)
Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%)
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%)
Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 206.2 Verkehrsmanagement		**MBB-IV 206.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	in jedem Semester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 60 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Verkehrssteuerungsverfahren im städtischen Bereich, Koordinierung von Lichtsignalanlagen (Festzeitsteuerung, verkehrsabhängige Steuerung, Priorisierungen an Knotenpunkten, Grüne Welle, netzweite Verkehrssteuerung)
- Nachhaltige Integration von allen Verkehrsteilnehmenden, insbes. VRUs (bspw. Grüne Welle für den Radverkehr)
- Steuerung des öffentlichen Verkehrs (Buspriorisierungen)
- Parkmanagementsysteme
- Bepreisung des Verkehrs (Mautsysteme)
- Verkehrsmanagement auf Autobahnen (temporäre Seitenstreifenfreigabe, variable Geschwindigkeitsbeschränkungen)
- Navigationssysteme und Routing-AlgorithmenQualitätsbewertung dynamischer Verkehrsinformationen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundkonzepte des Verkehrsmanagements auf Autobahnen und städtischen Straßen zu verstehen (1)
- verschiedene Routing-Algorithmen und Navigationssysteme in Straßennetzen anzuwenden (2)

- Qualitätsbewertungskonzepte zur Auswertung dynamischer Verkehrsinformationen anzuwenden (3)
- die Planung und Bewertung von Lichtsignalanlagen an isolierten Knotenpunkten und die Koordinierung der Lichtsignale an Streckenzügen („Grüne Welle“) durchzuführen (3)
- die grundlegenden Konzepte des Verkehrsmanagements auf Autobahnen, wie z.B. Zuflussregelungsanlagen, zu verstehen (1)
- die Rolle von ITS für den öffentlichen Verkehr zu verstehen (1)
- Grundlagen von Parkmanagementsystemen und Mautsystemen für Städte zu verstehen (21)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- modelltechnische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).verkehrsplanerische Fragestellungen zu bearbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum als Powerpoint-Präsentation, Übungsbeispiele

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung

Literatur

Schnabel, W.; Lohse, D. [1997]: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung Band 1& 2
Papageorgiou, M. [2000]: Regelungsstrategien für den Straßenverkehr - Vergangenheit, Gegenwart und ZukunftFGSV: RiLSA – Richtlinien für Lichtsignalanlagen - Lichtzeichenanlagen für den Straßenverkehr. FGSV, ISBN: 978-3-939715-91-7

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%)
Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%)
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%)
Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 207 Hydrodynamik in Wasserwirtschaft und Wasserbau	MBB-IV 207

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Grundkenntnisse der Rohr- und Gerinnehydraulik werden vorausgesetzt. Kenntnisse im Bereich der numerischen Simulation sind von Vorteil (z.B. erworben im Rahmen des Bachelor-Studienganges "Bauingenieurwesen" im Modul B3-DHL, Digitale Werkzeuge für den Hochwasserschutz)

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 207.1 Hydrodynamische und hydrologische Berechnungsmethoden	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV 207.2 Hydrodynamisch-numerische 2D-Simulation	2 SWS	2.5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-IV 207.1 Hydrodynamische und hydrologische Berechnungsmethoden		**MBB-IV 207.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht und Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Einführung in die Modellierung von Entwässerungsprozessen • Einführung in die Modellierung von Niederschlags-Abfluss-Prozessen • Grundlagen hydrologischer und hydrodynamischer Modellierungsansätze • Hydraulische Abfluss- und Transportprozesse in Entwässerungssystemen • Sonderbauwerke in Entwässerungssystemen • Gesetzliche Vorgaben und Regelwerke Theoretische Grundlagen • Grundlagen der Strömungen in offenen und geschlossenen Systemen • Hydrologische Ansätze zur Abflussbildung und Abflusskonzentration • Grundgleichungen (1D-Saint-Venant-Gleichungen) • Numerische Methoden zur Lösung der 1D-Saint-Venant-Gleichungen Datengrundlagen von Entwässerungssystemen • Datenquellen und Geoinformationssysteme (GIS) • Geodatenerfassung und -aufbereitung • Niederschlagsdaten und Modellregen • Erfassung von Bestands- und Zustandsdaten Modellierung von Entwässerungssystemen • Ansätze zur Abflussmodellierung • Hydrodynamische 1D-Kanalnetzmodellierung • Modellierung von Sonderbauwerken • 2D-Oberflächenmodellierung • Gekoppelte 1D/2D-Abflussmodellierung Einsatz von Simulationssoftware • Einführung in ausgewählte Simulationssoftware (++SYSTEMS) • Modellaufbau, Parametrierung und Ergebnisinterpretation • Praktische Übungen zur Erstellung, Betrieb und Analyse einfacher Modelle Praxisbeispiele • Bearbeitung von Praxisbeispielen zur Anwendung der erlernten Methoden • Interpretation der Simulationsergebnisse und Ableitung von Ingenieurmaßnahmen • Präsentation und Diskussion der Ergebnisse Nachhaltigkeitsaspekte und Klimawandel • Nachhaltige und resiliente Planung und Sanierung der Wasserinfrastruktur • Klimawandel und seine Auswirkungen aus die Siedlungsentwässerung

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • den Unterschied hydrologischer und hydrodynamischer Modelle zu erläutern und kennen deren jeweiligen Anwendungsgebiete bei der Simulation von Niederschlags-Abfluss-Prozessen, (2) • können die Abfluss- und Transportprozess in Entwässerungssystemen bei Starkregenereignissen erläutern, (2) • kennen die prinzipiellen gesetzlichen Anforderungen zur Bemessung von Entwässerungssystemen, (1) • die Grundlagendaten für hydronumerische Modelle von Kanalnetzen aufzubereiten, (3) • kennen unterschiedliche Verfahren zur Erfassung von Bestands- und Zustandsdaten, (1) • kennen unterschiedliche Methoden zur Modellierung von Entwässerungssystemen und können diese entsprechend den Anforderungen zur Bearbeitung ingenieurtechnischen Fragestellungen auswählen, (3) • können selbstständig hydronumerische Kanalnetzmodelle erstellen und betreiben, (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, (2) • sich im Team zu organisieren, Strukturen aufzubauen und zu kommunizieren, (2) • konstruktiv zu fachlichen Themen zu diskutieren, (2) • eigenständig Probleme zu erfassen und Lösungsansätze zu erarbeiten, (3) • fachliche Fragen zu stellen, (2) • eigene Qualifikationen im Fachgebiet realistisch einzuordnen. (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsfolien und Berechnungsbeispiele Vorlesungsbegleitende Materialien werden auf der Lernplattform ELO bereitgestellt.
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb Übungen am Rechner im CIP-Pool
Literatur
Eckhardt (2014) Hydrologische Modellierung − Ein Einstieg mithilfe von Excel. Springer Hager (2010) Watewater Hydraulics − Theory and Practice. Springer Maniak (2016): Hydrologie und Wasserwirtschaft − Ein Einführung für Ingenieure. Springer DWA-RegelwerkEine ausführliche Liste mit Literaturempfehlungen findet sich im ELO-Kurs online.

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden UN-Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals) enthalten Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitärversorgung (40 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (25 %) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (30 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (25 %) Ziel 15: Leben an Land (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-IV 207.2 Hydrodynamisch-numerische 2D-Simulation	**MBB-IV 207-V2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	in jedem Semester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht und Übungen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Einführung in die hydrodynamisch-numerische Simulation (1. Woche) • Modellbildung • Zielsetzung und Anwendungsgebiete der 2D-Simulation in der Hydromechanik und Wasserwirtschaft (z.B. Hochwasserschutz, ökologische Gewässerentwicklung, Schifffahrt). • Überblick über die Vorteile und Grenzen von 2D-Modellen im Vergleich zu 1D- und 3D-Modellen • Überblick über Software-Tools • Ablauf einer 2D-Fließgewässermodellierung Theoretische Grundlagen und numerische Methoden • Hydrodynamische Grundgleichungen (Flachwassergleichungen), Annahmen und Vereinfachungen • Einführung in Diskretisierungsmethoden und numerische Verfahren zur Lösung von Strömungsgleichungen • Diskretisierungsmethoden: räumliche und zeitliche Diskretisierung, Stabilitätskriterien • Lösung der Strömungsgleichungen in 2D: explizite und implizite Verfahren, Stabilitätsanalysen (z.B. Courant-Kriterium). • Anfangs- und Randbedingungen 2D-Simulationen Datenquellen und Datenaufbereitung • Datenquellen und Geoinformationssysteme (GIS) • Erfassung und -aufbereitung von Geodaten (Bedeutung von Bruchkanten) • Erfassung und -aufbereitung hydraulischer und hydrologischer Daten (Unsicherheiten, Einfluss Klimawandel) • Potentiale moderner Daten für die Generierung von Eingangsdaten für die numerische Modellierung Modellaufbau und Parametrisierung • Auswahl und Verarbeitung von Geodaten: Digitale Geländemodelle (DGM), Bathymetrie und topografische Daten • Erstellung von Berechnungsgittern (Qualitätskriterien) • Festlegung von Randbedingungen und deren Bedeutung für die Modellstabilität und -genauigkeit. • Rauheitsmodellierung • Kalibrierung und Validierung von 2D-Modellen anhand gemessener Daten. Praxisübungen • Einführung in Simulationssoftware • Erstellung von Simulationsmodellen, Durchführung von Simulationen, Analyse und Visualisierung der Ergebnisse Fehlerquellen und Unsicherheiten • Unsicherheiten von Eingangsparameter und deren Auswirkungen auf die Prognosegüte modelltechnischer Untersuchungen • Unsicherheitsanalysen

Weiterführende Themen

- Modellierung von Starkregenereignissen und instationären Hochwasserereignissen
- Morphologische Modellierung3D-Simulation

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die hydrodynamischen Grundgleichungen zu benennen, (1)
- die Grundzüge der Herleitung der hydrodynamischen Grundgleichungen zu verstehen und können erläutern, wie diese in numerischen Simulationsverfahren eingehen (2),
- das Prinzip der hydrodynamisch-numerische 2D-Simulation zu erläutern und verstehen die Anwendungsmöglichkeiten zur Simulation von Fließgewässern für ingenieurtechnische Fragestellungen, (3)
- numerische Verfahren zur Lösung der Strömungsgleichungen (wie explizite und implizite Verfahren) auszuwählen und anzuwenden, um stabile und genaue Ergebnisse in 2D-Modellen zu erzielen, (2)
- Geodaten und hydraulische Daten zur Parametrierung von 2D-Modellen zu verwenden und die Qualität dieser Daten zu bewerten. Sie sind in der Lage, digitale Geländemodelle, Bathymetrie und topografische Daten zu verarbeiten, (2)
- die Methodik zur Modellierung von Hochwasserereignissen und Starkregenereignissen zu verstehen können diese in einem 2D-Modell simulieren, (3)
- 2D-Modelle zu kalibrieren und validieren, indem sie reale Messdaten verwenden und die Qualität der Simulationsergebnisse beurteilen (2)
- Mögliche Fehlerquellen Unsicherheiten in den Eingangsparametern zu adressieren und kennen die Methode der Unsicherheitsanalyse, um die Auswirkungen dieser Unsicherheiten auf die Modellprognosen zu bewerten. (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, (2)
- sich im Team zu organisieren, Strukturen aufzubauen und zu kommunizieren, (2)
- konstruktiv zu fachlichen Themen zu diskutieren, (2)
- eigenständig Probleme zu erfassen und Lösungsansätze zu erarbeiten, (3)
- fachliche Fragen zu stellen, (2)eigene Qualifikationen im Fachgebiet realistisch einzuordnen. (2)

Angebotene Lehrunterlagen

Vorlesungsfolien und Berechnungsbeispiele
Vorlesungsbegleitende Materialien werden auf der Lernplattform ELO bereitgestellt.

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb
Übungen am Rechner im CIP-Pool

Literatur
LfU (2018) Handbuch hydraulische Modellierung - Vorgehensweisen und Standards für die 2-D-hydraulische Modellierung von Fließgewässern in Bayern https://www.bestellen.bayern.de/application/applstarter?APPL=eshop&DIR=eshop&ACTIONxSETVAL(artdtl.htm,APGxNODENR:3779,AARTxNR:lfu_was_00134,AARTxNODENR:351717,USERxBODYURL:art (zuletzt geprüft am 14.04.2023) ÖWAV (2007) Fließgewässermodellierung – Arbeitsbehelf Hydrodynamik. Grundlagen, Anwendung und Modelle für die Praxis https://info.bml.gv.at/dam/jcr:db6070a7-40b8-4304-98b3-39aeeadc9069/_WAV_Stiefel_AB_Flie_gew_ssermodellierung.pdf (zuletzt geprüft am 14.04.2023) Musall (2011) Mehrdimensionale hydrodynamisch-numerische Modelle im praxisorientierten und operationellen Einsatz, Dissertation, KIT, Karlsruhe. https://publikationen.bibliothek.kit.edu/1000028830/2193801 (zuletzt geprüft am 14.04.2023)Eine ausführliche Liste mit Literaturempfehlungen findet sich im ELO-Kurs online.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden UN-Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals) enthalten Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitärversorgung (35 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (25 %) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (30 %) Ziel 15: Leben an Land (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 208 Geodätische Datenerhebung		MBB-IV 208
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Vermessungstechnische Grundkenntnisse

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 208.1 Mobile Mapping	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV 208.2 Geodatenmanagement	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 208.1 Mobile Mapping		**MBB-IV 208.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen, Blended Learning		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
22 Stunden	40 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Über die Teilmodule „Mobile Mapping“ und „Geodatenmanagement“ wird eine gemeinsame schriftliche Prüfung (120 min.) abgelegt.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Grundlagen der digitalen Photogrammetrie und des 3D-Laserscannings • Sensoren, Aufbau und Funktionsweise von Mobile Mapping Systemen • Mobile Mapping Systeme mit Fahrzeugen, Trolleys und Unmanned Aerial Vehicles (UAVs) als Trägerplattformen sowie handgetragene Systeme • UAV-Photogrammetrie: Funktionsweise, Flugplanung und rechtlicher Rahmen • Planung und Durchführung von terrestrischen Mobile Mapping Messkampagnen • Berechnung von Trajektorien und Georeferenzierung mit Hilfe von Kalman-Filter und Bündelblockausgleichung • Generierung von dichten 3D-Punktwolken aus Mobile Mapping Daten durch dichte Bildzuordnung und Laserscanning • Vorverarbeitung und Klassifizierung von 3D-Punktwolken: u.a. automatische Extraktion von Boden/Straße, Verkehrszeichen, Vegetation, Gebäuden und Verkehrsteilnehmern • Weiterverarbeitung von Mobile Mapping Punktwolken und Luftbildblöcken zu Orthophotos, High Definition Karten zur Verkehrssimulation, digitalen Gelände- und Oberflächenmodellen • Bereitstellung der Mobile Mapping Daten in standardisierten Austauschformaten für die weitere Nutzung in Geoinformations-, Planungs-, CAD- und Simulations-Systemen

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Mobile Mapping Systeme, Hersteller, Anbieter und Daten bedarfsgerecht auszuwählen (3) • Messkampagnen mit Mobile Mapping Systemen zu planen sowie insbesondere Messgenauigkeit- und Datenqualität für konkrete Projekte abzuschätzen (2) • Mobile Mapping Daten auszuwerten und aufzubereiten (2) • Geodatenprodukte aus Mobile Mapping Daten zu gewinnen und in standardisierten Formaten bereitzustellen (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen, Übungsunterlagen und -daten
Lehrmedien
Vortragsvorlesung, Fachsoftware im Rechnerraum, Labor und/oder auf dem Privatrechner.
Literatur
Luhmann, Thomas (2023): Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann, ISBN 978-3-87907-732-8 Beiträge zum 217. DVW-Seminar am 23. und 24. Februar 2023 in Braunschweig: UAV 2023 – Geodaten nach Maß: https://geodaesie.info/dvw-schriftenreihe/schriftenreihe-archiv/schriftenreihe-band-105 Beiträge zum 213. DVW-Seminar am 26. und 27. September 2022 in Hamburg: MST 2022 – Multisensortechnologie: Von (A)nwendungen bis (Z)ukunftstechnologien : https://geodaesie.info/images/schriftenreihe/downloads/DVW_103_2022_MST_2022_FINAL_220909.pdf
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 208.2 Geodatenmanagement		**MBB-IV 208.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	in jedem Semester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen, Blended Learning		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
22 Stunden	40 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Über die Teilmodule „Mobile Mapping“ und „Geodatenmanagement“ wird eine gemeinsame schriftlichen Prüfung (120 min.) abgelegt.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Charakteristik und Qualitätsmerkmale verschiedener Geodatenprodukte: u.a. digitale Geländemodelle, Luftbilder, klassifizierte 3D-Punktwolken, Sensornetzwerke, 3D-Stadtmodelle, High Definition Karten, Verkehrs- und Leitungsnetze • Anwendungsbezogene Bedarfsanalysen für Geodaten • Geodatenbeschaffung über Geoportale und spezielle Anbieter • Aufbereitung und kombinierte Analyse heterogener Geobasis- und Geofachdaten: Digitalisierung, Georeferenzierung, semantische Segmentierung von 3D-Punktwolken und (multispektralen) Luftbildern, Netzwerkanalysen, räumliche Interpolation • GIS-basierte Analyse von digitalen Geländemodellen, Hochwasser- und Abflusssimulation • Anwendungsbezogene Modellierung dreidimensionaler und multitemporaler Geodaten • Administration von großen Datenmengen in Geodatenbanken mit Anbindung an ein Geoinformationssystem (GIS) • Grundlagen zu Interoperabilität und Geodateninfrastrukturen • Visualisierung von Geodaten • Geoinformationstechnologien und WebGIS-Anwendungen

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Nutzungspotenziale verschiedenster Geodatenprodukte zu erkennen (3) • aktuellste Entwicklungen im Bereich 3D-GIS, 3D-Stadtmodelle sowie der Integration von BIM und GIS zu überblicken (2) • Bezugsquellen für Geobasis- und Geofachdaten zu recherchieren und zu bewerten (3) • Geodaten verschiedener Herkunft aufzubereiten, zu administrieren und fortzuführen (2) • Anwendungsbezogene Geoinformationen mit Hilfe von Geoverarbeitungswerkzeugen zu extrahieren, präsentieren und standardisiert weiterzugeben (2) • Neue Geodatenprodukte und Erfassungsmethoden für spezifische Anwendungen zu konzipieren (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen, Übungsunterlagen und -daten
Lehrmedien
Vortragsvorlesung, Fachsoftware im Rechnerraum, Labor und/oder auf dem Privatrechner.
Literatur
• Bill, Ralf (2023): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Wichmann, 978-3-87907-715-1 (ISBN) • De Lange, Norbert (2020): Geoinformatik in Theorie und Praxis, Springer, 978-3642348068 • Leidfäden des Runder Tisch GIS e.V.: https://www.rundertischgis.de/publikationen/leitfaeden-runder-tisch-gis-e-v-netzwerk/
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 209 Geotechnik		MBB-IV 209
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 209.1 Numerische Modellierung in der Geotechnik	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 209.1 Numerische Modellierung in der Geotechnik	**MBB-IV 209.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Roland Gömmel (LB)	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: Studienarbeiten (Bonuspunkte für schriftliche Prüfung, maximale Verbesserung um 0,3-Notenstufe möglich) Prüfungsleistung: schriftlichen Prüfung (Modul IV209) mit einer Gesamtdauer von 120 min und Portfolioprüfung (MBB-KE/MBB-IV 106.2) wird zusammen bewertet.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Spannungs- und Verformungszustände; Spannungs-Dehungsbeziehungen/ -tensoren, elastisches und elasto-plastisches Stoffverhalten. Verzögerte Zusammendrückung: Konsolidierung ein- und mehrschichtiger Böden, Konsoldierungsverhältnis (äquivalente Spannungen, Normal- und Überkonsolidierung), Sekundärsetzung (Kriechen), Viskosität (Zähigkeit) Triaxiales Spannungs-Verformungsverhalten: Versuchstypen (D, CU, UU, CVV), Spannungspfade und Spannungs-Dehungskurven, Dilatanz- und Kontraktanz, Entfestigung und Restscherfestigkeit, Scherfestigkeiten normal- und überkonsolidierter Böden, geschwindigkeitsabhängiges Verhalten, Hinweise zu zyklischen Versuchen.Finites Spannungs-Verformungsverhalten: Fließregeln, Spannungsabhängigkeit der Steifigkeit, Modelle: Elastizität, Mohr-Coulomb, HS-Modell, Ermittlung von Parametern für die Modelle

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, dreidimensionale Spannungs- und Dehnungszustände aufzustellen, zu bewerten und zu transformieren (3). das nichtlineare Stoffverhalten von Boden, Spannungs-Formänderungsbeziehungen und von Grenzzuständen zu verstehen. (2) Wechselwirkung zwischen Feststoff, Wasser und Luft im Boden berechnen (3)die maßgebenden Parameter aus Laborversuchen abzuleiten und in Stoffgesetzen einzugeben (2).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2). technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). fachliche Fragen zu stellen (2). fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).ihre Fachkenntnisse realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Programmhandbücher zu Geotechnik - Software
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamer, Geotechnik-Software, Exkursionen, Exponate, Modelle
Literatur
Witt (Hrsg.): Grundbautaschenbuch Band1 bis 3, Ernst & Sohn, Berlin. Gudehus, G.: Bodenmechanik, Enke Verlag. Powrie, W.: Soil Mechanics − Concept and Applications; Spon Press, London and New York. Kolymbas, D.: Geotechnik −Bodenmechanik und Grundbau; Springer Verlag, Berlin Heidelberg New York. Potts & Zdravkovic: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering I + II; Thomas Telford, London.Skript zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen)
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (5%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (5%) Ziel 15: Leben an Land (5%) Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen		**MBB-KE/MBB-IV 106.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Wolff	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: Studienarbeiten (Bonuspunkte für schriftliche Prüfung, maximale Verbesserung um 0,3-Notenstufe möglich) Prüfungsleistung: schriftlichen Prüfung (Modul IV209) mit einer Gesamtdauer von 120 min, Portfolioprüfung (MBB-KE/MBB-IV 106.2) wird zusammen bewertet.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Sanierung und Ertüchtigung **Gründungen:** Schadensbilder und -analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Entlastung, konventionelle Unterfangungen, Injektionen und Düsenstrahlverfahren, säulenartige Tragglieder und deren Anschluss an die Gründung, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Stützmauern:** Schadensbilder und -analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Entlastung durch Erddruckreduzierung, Verankerung und Vernagelung, Stützkörper, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Baugrundverbesserungen:** Methoden und Verfahren der Baugrundverbesserung, Systematisierung, Tragverhalten, Eigenschaften der verbesserten Böden, Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Erdbauwerke von Verkehrswegen:** Schadensbilder und -analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen unter Berücksichtigung des Verkehrs, erdbautechnische Sanierungsverfahren, Stützkonstruktionen, Baugrundverbesserungsverfahren, aufgeständerte Konstruktionen, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Hangrutschungen:** Schadensbilder und -analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Vorschüttungen, Entwässerung und Drainagen, Stützkörper, Verdübelungen, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiel
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Baugrundbedingte Schäden an Gründungen, Stützmauern, Erdbauwerken zu analysieren und die möglichen Schadensursachen zu diskutieren (2) • Unterfangungen von bestehenden Bauwerken zu entwerfen, zu dimensionieren und die technologischen und wirtschaftl. Besonderheiten zu bewerten (2) • dabei sowohl ästhetische als auch Belange des Natur- u. Denkmalschutzes zu berücksichtigen (2) • unterschiedliche Möglichkeiten der Baugrundverbesserung entsprechend den geotechnischen Randbedingungen zu identifizieren, überschläglich zu dimensionieren und wirtschaftlich zu bewerten (2-3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • begründet durch die detaillierten Ausführungen geotechnisch Sanierungserfordernisse zu erkennen und anzuwenden (3) • die ingenieurtechnische Zusammenhänge über die geotechnischen Fragestellungen hinaus zwischen Erkundung, Planung und Ausführung zu erkennen und mit der entsprechenden Maschinentechnik zu kombinieren (2) • weitere innovative Verständnisfrage im Rahmen der interdisziplinäre Ausbildung zum Bauingenieur zu formulieren (2)
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Präsentationen, Table- u. Tafelanschrieb

Literatur
• Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch. Bde. 1-3, 8.Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 2018. • Goldscheider, M.: Baugrund und historische Gründungen; SFB 315 Universität Karlsruhe, 2003. • Göbel, C.; Lieberenz, K.: Handbuch der Edbauwerke; Eurailpress, 2004. • Hilmer, K.; Knappe, M.; Englert, K.: Gründungsschäden. In: Zimmermann, G.; Ruhnau, R. (Hrsg.): Schadenfreies Bauen. Band 34, Fraunhofer IRB Verlag, 2004. • Kirsch, K.; Kirsch, F.: Ground improvement, Methods by deep vibratory methods, Spon Press, 2010. • Kirsch, K.; Bell, A.: Ground improvement, CPC Press, 2013. • Kunzer, Ch.: Injektionen im Baugrund, Enke Verlag 1991 • Maybaum, G. et al.: Verfahrenstechnik und Baubetrieb im Grund- u. Spezialtiefbau, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag 2011 • Normen und RegelwerkeUmdruckmaterial zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen).
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%) Ziel 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion (20%) Ziel 17: Partnerschaften zum Erreichen der Ziele (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-210 Tunnelbau und erweiterte Grundlagen der numerischen Modellierung in der Geotechnik		MBB-IV 210
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-210.1 Tunnelbau	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV-210.2 erweiterte Grundlagen der numerischen Modellierung in der Geotechnik Veranstaltung_1	2 SWS	2.5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-210.1 Tunnelbau		**MBB-IV 210.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Wolff	nur im Wintersemester	
Lehrform		
seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	30 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Die Lehrveranstaltungen IV210.1und IV210.2 werden in einer gemeinsamen schriftlichen Prüfung (Modul IV210) mit einer Gesamtdauer von 120 min geprüft.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Historisches und Vision: historische Entwicklung im Tunnelbau und bautechnische Herausforderungen der Zukunft **Bezeichnung und Begriffserklärung:** Begriffserklärungen im Tunnel- und Stollenbau **Planung:** geotechnische Voruntersuchungen im Fest- u. Lockergestein, Einwirkungen auf Tunnelbauwerke, Querschnittsgestaltung,Grundlagen der Statik von Tunnelbauwerken **Ausführung:** Erläuterung der unterschiedlichen Herstellungsmethoden und der verschiedenen Bauweisen, Sicherungsmaßnahmen, Ausbau und Ausrüstung **Unterhaltung und Sanierung:** Sanierung von Tunnelbauwerken im Hinblick auf deren Bauweise und Nutzung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • basierend auf der Kenntnis der historischen Entwicklung des Tunnel- u. Bergbaus verschiedene Bauweisen zu unterscheiden (2) • Tunnelbau spezifische Terminologie sicher anzuwenden (2)

- für unterschiedliche Bauweisen und Herstellmethoden Besonderheiten und Bauabläufe widerzugeben (2-3)
- die zugehörigen geologischen Voruntersuchungen und Klassifikationen abzuleiten (2)
- Belastungssituationen überschläglich abzuschätzen (2)
- in Abhängigkeit der verkehrstechnischen Anforderungen Tunnelquerschnitte zu zuordnen bzw. zu dimensionieren (2-3)
- unterschiedliche herstellungsbedingte Sicherungsmaßnahmen und Ausbauten wiederzugeben (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- weiterführenden Vorlesungen im Rahmen der Ausbildung mit einem besseren Grundverständnis zu folgen (2)
- die Erfordernisse ingenieurtechnische Zusammenhänge über die geotechnischen Fragestellungen hinaus zwischen Erkundung, Planung und Ausführung zu erkennen (2)
- weitere Verständnisfrage im Rahmen der interdisziplinäre Ausbildung zum Bauingenieur zu formulieren (2)

Angebotene Lehrunterlagen

Vorlesungsskript

Lehrmedien

Multimediale Vortragsvorlesung mit Tafelanschrieb, ggf. Exkursionen

Literatur

- Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbau-Taschenbuch. Teile 1 bis 3; 7. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, 2018.
- Kolymbas, D., Geotechnik, 4. Auflage (2016)
- Kolymbas, D., Tunnelbau u. Tunnelmechanik, (1998)
- Kastner, Statik des Tunnel- u. Stollenbaues, (1962)
- Maidl, Handbuch des Tunnel- u. Stollenbaus, Bd.1: Konstruktionen u. Verfahren, 3. Auflage, (2004)
- Maidl, Handbuch des Tunnel- u. Stollenbaus, Bd.2: Grundlagen u. Zusatzleistungen für Planung u. Ausführung, 3. Auflage, (2004)
- Maidl, Maschineller Tunnelbau im Schildvortrieb, 2. Auflage, (2011)
- Girmscheid, Bauprozesse und Bauverfahren des Tunnelbaus, 3. Auflage, (2013)
- Herzog, Elementare Tunnelbemessung, (1999), Werner Verlag
- Prinz u. Strauß, Ingenieurgeologie, 5.Auflage (2011)
- Genske, Ingenieurgeologie, Grundlagen und Anwendungen, 2.Auflage (2014)
- Betonkalender 2005 u. 2014
- Normen und Regelwerke
- Skript zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen)

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %)
Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)
Ziel 17: Partnerschaften zum Erreichen der Ziele (20%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-IV-210.2 erweiterte Grundlagen der numerischen Modellierung in der Geotechnik Veranstaltung_1		**MBB-IV 210.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Wolff	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen, Studienarbeiten

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: Leistungsnachweis am Rechner mit 90 Minuten Dauer Prüfungsleistung: Die Lehrveranstaltungen IV210.1und IV210.2 werden in einer gemeinsamen schriftlichen Prüfung (Modul IV210) mit einer Gesamtdauer von 120 min geprüft.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Erweiterung und Gegenüberstellung von Stoffgesetzen für Boden und Fels: Mohr-Coulomb, Soft-Soil-Creep, HS-Modell und HS Small-Strain, Hoeck-Brown, etc. • Ermittlung von Parametern für die Stoffgesetze • Vergleichende numerische Berechnungen mit den Stoffgesetzen an einfachen Beispielen, wie Einzelfundament, Damm, Einschnitt zum Vergleich mit analytischen Lösungen (Kalibrierung) • Modellierung konstruktiver Elemente/ Bauteile wie Stützbauwerke, Anker, Nägel, Geogitter, Baugrubenwände, Sohlplatten, Gebäude, Tunnelschalen, etc. • Vorlesungsbegleitende Übungen am Rechner mit FE-Programm PLAXIS 2D: Traglast von Fundamenten, Last-Setzungsverhalten von Dämmen, Tiefgründungen, Standsicherheit von Geländesprüngen, Wasserhaltung, Tiefe Baugruben, Felsböschungen, Tunnelbauten, etc.Erläuterung und Beispiele Schnittstellen zu und Übergabe von Daten an BIM-Software.

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Wechselwirkung zwischen Feststoff, Wasser und Luft im Boden sowie geschichteten und geklüfteten Fels zu modellieren (2) • nichtlineare Stoffgesetze für Boden und Fels auszuwählen und mit Parametern zu versehen und mittels Elementversuchen zu testen (3). • maßgebenden Parameter aus Laborversuchen abzuleiten und in Stoffgesetzen einzugeben. (2) • Eigenständig numerische Modellierungen durchzuführen inkl. konstruktive Bauteile und Bauverfahren wie z.B. Tunnelvortrieb (2) • Ergebnisse der numerischen Modellierungen zu interpretieren und zu bewerten.zu verstehen, wie numerische Modelle mit BIM-Software interagieren (1)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).ihre Fachkenntnisse realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Programmhandbücher, Online-Tutorial als Video-Clips
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamer und Computer, Geotechnik-Software, Webinare
Literatur
Potts & Zdravkovic: Finite Element Analysis in Geotechnical Engineering I + II; Thomas Telford, London. FEM: Plaxis-Manual. www.plaxis.com Empfehlungen der AK insbesondere des AK Numerik der DGGT, Essen.Skript zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen)
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (5%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (5%) Ziel 15: Leben an Land (5%)Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-212 Öffentlicher Personennahverkehr		MBB-IV 212
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Modul 26.6 B3-GVT „Grundlagen der Verkehrstechnik und nachhaltigen Verkehrsplanung (Basics of Traffic Engineering and Sustainable Traffic Planning)“ oder vergleichbar

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-212 Öffentlicher Personennahverkehr	4 SWS	5

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Master, Wahlpflichtmodul des Schwerpunkts „Bauen im Bestand: Infrastruktur und Verkehr“ (in Summe sind 30 ECTS erfolgreich zu absolvieren)

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-212 Öffentlicher Personennahverkehr	**MBB-IV 212**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
schrP 90 Min.
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Funktionale und betriebliche Charakteristiken von Verkehrsmitteln des ÖPNV
- Typologie und Geometrie von Linien und Netzen
- Integration von Verkehrsmitteln des ÖPNV, intermodale Schnittstellen
- Paratransit und ÖPNV für ländliche Räume
- Beschleunigung des ÖPNV und Erhöhung der Kapazität
- Tarifsystematik und Bezahl-Technologien
- Netzplanung im ÖPNV
- Fahrplanbildung
- Fahrzeugeinsatzplanung
- Fahrereinsatzplanung
- Rückkopplungen und iterative Prozesse in der Betriebsplanung

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- funktionale und betriebliche Charakteristiken verschiedener Verkehrsmittel des ÖPNV zu verstehen (3)
- funktionale Charakteristika verschiedener Netz- und Betriebsformen des ÖPNV zu verstehen (3)

- die Einsatzmöglichkeiten und Einsatzgrenzen verschiedener Verkehrsmittel des ÖPNV für die unterschiedlichen urbanen Problemstellungen zu bewerten (2)
- passende Netzformen und Verkehrsmittel als Lösung für diese Problemstellungen strategisch und betrieblich zu entwickeln (2)
- Systeme des ÖPNV strategisch und funktional ins Spektrum aller urbaner Verkehrsmittel zu integrieren (1)
- die Zusammenhänge zwischen Netzplanung und betrieblicher Planung des ÖPNV zu verstehen (2)
- alle Stufen der betrieblichen Planung (Fahrplanbildung, Fahrzeugeinsatz und Fahrereinsatzplanung) im ÖPNV für gegebene Fragestellungen durchzuführen. (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2)
- teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum als Powerpoint-Präsentation

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Tafelanschrieb

Literatur

- Vukan R. Vuchic; Urban Transit Systems and Technology; John Wiley & Sons (2007)
- FGSV: Empfehlungen für Planung und Betrieb des öffentlichen Personennahverkehrs. FA-Nr. 70.837/2009, Ausgabe 2010
- FGSV: EVP – Empfehlungen für Verkehrsplanungsprozesse. FGSV-Nr. 116, ISBN 978-3-86446-208-5, Ausgabe 2018
- FGSV: Hinweise für die Qualitätssicherung im ÖPNV.
- FGSV-Nr. 145, ISBN 978-3-937356-78-9, Ausgabe 2006FGSV: Hinweise für die Qualitätssicherung im ÖPNV – Beispiele aus der Praxis.
- FGSV-Nr. 145/1, ISBN 978-3-941790-41-4, Ausgabe 2010

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%)
Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%)
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (20%)
Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (20%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-213 Ausgewählte digitale Methoden der Verkehrstechnik	MBB-IV 213

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Modul 26.6 B3-GVT „Grundlagen der Verkehrstechnik und nachhaltigen Verkehrsplanung (Basics of Traffic Engineering and Sustainable Traffic Planning)“ oder vergleichbar

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-213 Ausgewählte digitale Methoden der Verkehrstechnik	4 SWS	5

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Master, Wahlpflichtmodul des Schwerpunkts „Bauen im Bestand: Infrastruktur und Verkehr“ (in Summe sind 30 ECTS erfolgreich zu absolvieren)

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-213 Ausgewählte digitale Methoden der Verkehrstechnik	**MBB-IV 213**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen (z.T. mit Softwareanwendungen)

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Pf
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Siehe Studienplan *(Hinweis: Die Prüfer*innen tragen die zugelassenen Hilfsmittel im Studienplan ein)*

Inhalte
Grundlegende Zusammenhänge von Verkehrsverhalten und Verkehrswirkungen • Verkehrsablauf • Emissionen • Verkehrsverhaltenstheorie Beschreibung von Verkehrsdaten Verkehrsmodelle • Makroskopische Verkehrsflusssimulation • Mikroskopische Verkehrsflusssimulation Simulation von Fahrzeug / Fahrerverhalten Verwendbare Softwareprodukte Aufbau von Mikrosimulationen Kalibrierung und Validierung der Modelle Modellaufbau und Simulation am Beispielprojekt
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Modellwelt der Verkehrstechnik und Verkehrsplanung zu überblicken und für konkrete Fragestellungen die passenden Modelle auszuwählen. (1, 3) • die wichtigsten umweltrelevanten Wirkungen des Verkehrs zu erkennen (1) • die wichtigsten Emissionen des Verkehrs, ihre Entstehung und ihre Wirkung zu verstehen (1) • die grundlegenden Modellannahmen zu verstehen. (1, 3) • Modelle zur Simulation des Verkehrsablaufs aufzubauen und mit Daten zu versorgen. (2, 3) • Verkehrsmodelle hinsichtlich ihrer Stärken und Schwächen zu bewerten und gegebenenfalls anpassen zu können. (2) • Verkehrsmodelle zu kalibrieren. (2, 3) • Szenarien für Verkehrsmodelle zu erstellen und zu evaluieren. (2, 3)kommerzielle Verkehrssimulationssoftware zielgerichtet einzusetzen. (3) Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3),

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Angebotene Lehrunterlagen
Skriptum als Powerpoint-Präsentation, Projektunterlagen mit Plänen und Verkehrsdaten

Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Tafelanschrieb, Fachsoftware im Rechnerraum und/oder auf dem Privatrechner.

Literatur

Literaturangaben gelten für die jeweils aktuelle Auflage.

- Treiber, M., Kesting, A., Verkehrsdynamik und -simulation, 2010
- PTV Vissim Benutzerhandbuch
- FGSV Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, HBS, 2015
- FGSV Hinweise zur mikroskopischen Verkehrsflusssimulation - Grundlagen und Anwendung, 2006
- Mitroi, I.S., Coibica, A.M., Popa, M., Car-following models. Comparison between models used by VISSIM and Aimsun, 2016
- Brackstone, M., McDonald, M., Car-following: a historical review, 2000
- Ben-Akiva, M.E., Choudhury, C.F., Toledo, T., Lane changing models, 2006
- Aghabayk, K., Sarvi, M., Young, W., Kautzsch, L., A novel methodology for evolutionary calibration of VISSIM by multi-threading, 2013
- V. Punzo, M. Montanino and B. Ciuffo, "Do We Really Need to Calibrate All the Parameters? Variance-Based Sensitivity Analysis to Simplify Microscopic Traffic Flow Models," in IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems, vol. 16, no. 1, pp. 184-193, Feb. 2015, doi: 10.1109/TITS.2014.233145

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:

- Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (10 %)
- Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%)
- Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%)
- Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%)
- Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%)Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 214 Erhaltung und Ertüchtigung von wasserbaulichen Anlagen		MBB-IV 214
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
N.N.	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 214.1 Wasserkraftanlagen	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV 214.2 Flussbau	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 214.1 Wasserkraftanlagen	**MBB-IV 214.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
N.N.	nur im Sommersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Seminarvorträgen und Exkursion	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitende Leistungsnachweise: Portfolioprüfung mit bewerteten Seminarbeiträgen
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Bauarten von Wasserkraftanlagen: Laufkraftwerke, Speicherkraftwerke, Pumpspeicher netzrelevante Großanlagen, Kleinanlagen, Kleinstanlagen **Leistung und Wirkungsgrad:** Hydraulische Verluste im Wasserweg, Anlagenwirkungsgrade, Gesamt-Energiebilanz **Niederdruckanlagen:** Turbinensätze für Niederdruckanlagen und zugehörige Krafthausgestaltung, Ausbaugrad und Besonderheiten der Leistungsberechnung **Hochdruckanlagen:** Turbinensätze für Hochdruckanlagen und zugehörige Krafthausgestaltung Energiewirtschaftliche Bedeutung von Speicherkraftwerken Trassierung der Wasserwege –typisierte Bauweisen **Basiswissen Turbinentechnik:** Bauarten von Wasserturbinen, Pelton, Francis, Kaplan, Straflo, Rohrturbinen, Durchströmturbinen spezifische Drehzahl von Strömungsmaschinen; Muscheldiagram **Konstruktive Durchbildung:** Betriebssichere Anlagen, Zugänglichkeit aller Komponenten von Wasserkraftanlagen, Füllen und Entwässern der Anlagenteile, Komponenten von Großanlagen und Schnittstellenmanagement **Triebwasserleitungen:** Bauarten und Bauweisen für Triebwasserleitung im Gebirge, Verständnis für instationäre Rohrströmung, Funktion eines Wasserschlosses

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • mit den wichtigsten wasserbaulichen und anlagentechnischen Grundlagen für Bau, Erhalt und Ertüchtigung verschiedener Bauarten von Wasserkraftwerken vertraut. (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • mit ingenieurfachlichen Grundlagen und Fragestellungen aus der Bauingenieurpraxis in interdisziplinären Ingenieurprojekten am Beispiel der Wasserkraft vertraut. (3) • In der Lage, Bauleitungsaufgaben für Bau und Ertüchtigung von Wasserkraftanlagen zu übernehmen (2) • In ihrer persönlichen Kompetenz zu Entwurf und Baumanagement im Industriebau am Beispiel der Wasserkraft gestärkt. (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Berechnungsbeispiele, alte Prüfungen
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb Anleitung zum eigenverantwortlichen Ausarbeiten und Präsentieren von fachlichen Seminarvorträgen ExkursionVorentwurf eines Laufkraftwerks (Small Hydro)
Literatur
• Giesecke, J.; Mosonyi, E.; Wasserkraftanlagen - Planung, Bau und Betrieb; Springer, 2009;ISBN 978-3540889885 • Lattermann, E,: Wasserbau-Praxis; Bauwerk, 2010; ISBN 978-3-410-21616-2 • Kaczynski, J.: Wasserkraftanlagen; Werner, 1994, ISBN 3-8041-4574-4 • Strobl, T., Zunic, F.: Wasserbau; Springer, 2006, ISBN 978-3-540-22300-9 • Buchserie „Hydropower Development“ der NTNU Trondheim, alle, The Norwegian University of Science and Technology, Department of Hydraulic and Environmental Engineering, N-7491Trondheim, Norway, e-mail: iivm-hpd@ntnu.no insbesondere • Band 8: Lysne, D.,K.: Hydraulic design (2003) • Band 11: Kleivan, E., Kummeneje, G.: Lyngra, A.J.: Concrete in hydropower structures (1994) • Band 12: Vinogg, L., Elstad, I.: Mechanical equipment (2003) • Band 13: Edvardsson, S., Broch, E.: Underground powerhouses and high pressure tunnels (2002)Umdruckmaterial zu den Lehrveranstaltungen (mit weiteren Literaturhinweisen)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 214.2 Flussbau	**MBB-IV 214.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
N.N.	nur im Wintersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Seminarvorträgen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitende Leistungsnachweise: Portfolioprüfung mit bewerteten Seminarbeiträgen

Inhalte

- Der gute ökologische Zustand der Fließgewässer nach WRRL: Hydromorphologie, Durchgängigkeit und Nährstoffbelastungen
- Wasserrecht und Genehmigungsstrukturen: Zuständigkeiten, rechtlicher Rahmen, aktuelle Entwicklungen bei landschaftspflegerischen Begleitplänen und EEG-gesponsertenBaumaßnahmen
- Inspektion und Unterhalt von Bauwerken: Baumaterialien im Wasserbau, Inspektions- und Beurteilungsrichtlinien der BAW
- Naturnaher Ausbau von Fließgewässern: Rückbaumaßnahmen zur Wiederherstellung von naturnahen Auen- und Überschwemmungsflächen, gezielte Renaturierungsmaßnahmen und Berücksichtigung des Natur- und Landschaftsschutzes

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- mit den wichtigsten wasserbaulichen und ökologischen Grundlagen des Flussbaus und von Entwicklungs- und Pflegemaßnahmen vertraut (2)
- und können den „guten ökologischen Zustand“ (Gewässermorphologie, Sedimenthaushalt, Längsdurchgängigkeit für Fische) der Fließgewässer erkennen und beurteilen (2)
- mit Wasserrecht und Genehmigungsstrukturen in Deutschland vertraut (3)
- mit Inspektion und Unterhalt von Bauwerken im Wasserbau vertraut (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • haben die Studierenden die Natur von Fließgewässern kennengelernt (3) • und sind befähigt Planungs- und Bauleitungsaufgaben für Pflege und Ertüchtigung im Flussbau zu übernehmen (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Beispiele, während des Seminars ausgearbeitete Vorträge
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb Anleitung zum eigenverantwortlichen Ausarbeiten und Präsentieren von fachlichen Seminarvorträgen;
Literatur
• Patt, H.; Jürging, P.; Kraus, W.: Naturnaher Wasserbau: Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern; Springer, 2011; ISBN 978-364212170 • Schiechtl, H. M.; Stern, R.: Naturnaher Wasserbau; Ernst, 2002; ISBN 978-3433014400 • Damm, C. u.a.: Auenschutz, Hochwasserschutz, Wasserkraftnutzung - Beispiele für eine ökologisch vorbildliche Praxis; BfN Schriftenvertrieb, 2011, ISBN 978-3-7843-4012-8 • Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Europäische Wasserrahmenrichtlinie) http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2000:327:0001:0072:DE:PDF • Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Herausgeber): Die Wasserrahmenrichtlinie – Auf dem Weg zu guten Gewässern; Rautenberg Verlag,2010; http://www.bmu.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/broschuere_wasserrahmenrichtlinie_bf.pdf • DIN 19712: Flussdeiche (1997).Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK (Herausgeber) • Merkblatt221/1992: Anwendung von Geotextilien im Wasserbau; ISBN 3-935067-67-4 • Deutscher Verband für Wasserwirtschaft und Kulturbau e.V. DVWK (Herausgeber): Merkblatt226 (1993): Landschaftsökologische Gesichtspunkte bei Flußdeichen; ISBN 3-490-32697-0 • Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. DWA (Herausgeber); Merkblatt DWA-M 507-1 (2011): Deiche an Fließgewässern, Teil 1: Planung, Bau und Betrieb; ISBN 978-3-941897-76-2 • Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V. DWA (Herausgeber); Merkblatt DWA-M 512-1 (2012): Dichtungssysteme im Wasserbau, Teil 1: Erdbauwerke; ISBN978-3-942964-14-2 • Merkblätter der Bundesanstalt für Wasserbau BAW http://www.baw.de/de/die_baw/publikationen/merkblaetter/index.php.html.Umdruckmaterial zu den Lehrveranstaltungen (mit weiteren Literaturhinweisen).
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-215 Erhaltung und Ertüchtigung von Bauwerken der Abwasserbeseitigung		MBB-IV 215
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Dr. Tosca Zech (LB)	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Kenntnisse und Fähigkeiten aus den Modulen B2-SWG 1 (Siedlungswasserwirtschaft 1) und B3-SWG 2 (Siedlungswasserwirtschaft 2) des Bachelorstudiengangs "Bauingenieurwesen".

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-215 Erhaltung und Ertüchtigung von Bauwerken der Abwasserbeseitigung	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-215 Erhaltung und Ertüchtigung von Bauwerken der Abwasserbeseitigung		**MBB-IV 215**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Dr. Tosca Zech (LB)	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
N.N.	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 h seminaristischer Unterricht (Präsenz)	40 Stunden eigenverantwortliches Lernen(Eigenstudium) ; 50 Stunden Studienarbeiten und Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: schriftliche Modulprüfung (Dauer 120 Minuten); Studienleistung: 1 Referat
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Allgemeines zum Zustand der Abwasserreinigung und der Abwasserkanalisation in Deutschland und Bayern und der Betreiberpflichten Sanierung von Abwasserreinigungsanlagen • Sanierung von Abwasser-Teichanlagen und naturnahen Kläranlagen • Gesetzliche Anforderungen an die Abwassereinleitung • Genehmigungsverfahren, Wasserrecht • Einführung in die sich wandelnden Anforderungen an Anlagen der Abwasserbeseitigung infolge von Gesetzgebung, Verwaltungsvorschriften und Verordnungen • Kleinkläranlagen • Mikroschadstoffe • Abwasserdesinfektion • Hydraulische und qualitative Untersuchung von Regenwasserbehandlungsanlagen und der Elemente von Kläranlagen in Hinblick auf betriebliche Mängel und Kapazitätsgrenzen sowie deren Sanierung und partielle Erweiterungen. Sanierung von Abwasserableitungsanlagen • Kanalinspektion • Zustandsbewertung • Zustandsbeurteilung • Kanalmanagement • Besonderheiten bei den Grundstücksentwässerungsanlagen • Kanalraumaktivierung • Maßnahmen zur Reduzierung des Abflusses • Energiegewinnung aus Abwasser
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • selbständig die grundlegenden Kenntnisse zur Bestandsbeurteilung und zur Auslastung von Anlagen der Abwasserreinigung nach den einschlägigen Vorgaben (z.B. DWA-A 198) zu erarbeiten (2), • diese an Praxisbeispielen zu bewerten und anzuwenden (3), • Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen (z.B. Kostenvergleichsrechnungen) durchzuführen und dabei integrativ andere Fachwissenschaften zu berücksichtigen (2) • Grundlagen des Benchmarking in der Abwasserwirtschaft anzugeben (1) • Mikroschadstoffe und Spurenstoffe aufzuzählen (1) • Sanierungskonzepte für Belebungsanlagen, Festbettkörperanlagen und naturnahen Abwasserreinigungen zu entwickeln, Lösungen vorzuschlagen und die Bauwerke zu konstruieren (3) • Anlagen zur Abwasserdesinfektion auszuwählen (2) • Unterlagen für die wasserrechtliche Genehmigungsverfahren zu erstellen (2) • Systeme und Funktionsweise von Kleinkläranlagen anzugeben (1)alle einschlägigen Abwasserreinigungsmöglichkeiten auszuwählen und zu dimensionieren (2) • bestehende Einrichtungen zur Abwassersammlung und -reinigung zu analysieren und zu bewerten (3).die Maßnahmen zur Schlammbehandlung und –verwertung anzugeben (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- sich im Team zu organisieren, Strukturen aufzubauen und zu kommunizieren (2)
- eine fachliche Literaturrecherche durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren (3)
- konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen, Entscheidungs- und Problemlösetechniken anzuwenden und eigenständig Ergebnisse zu entwickeln (3).
- sich mit unterschiedlichen Ansichten und Kritiken konstruktiv auseinander zu setzen (3).
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3).
- fachliche Fragen zu stellen (2).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).sich mit unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten konstruktiv auseinander zu setzen (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Vorlesungsskriptum, Berechnungsbeispiele, alte Prüfungen

Lehrmedien

Multimediale Vortragsvorlesung mit Tafelanschrieb, Exkursionen, Praktikum

Literatur

- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e.V. (DWA); Hennef: Regelwerk.
- Bliefert: Umweltchemie. VCH Weinheim.
- Gujer, Willi: Siedlungswasserwirtschaft, 3. Auflage, Berlin/Heidelberg 2007
- Habeck, Tropfke: Abwasserbiologie. Werner Verlag.
- Heyer, Mathias: Grundstücksentwässerungsanlagen, Vulkan-Verlag, Essen 2012
- Roscher, H. u.a.: Sanierung städtischer Wasserversorgungsnetze. Verlag Bauwesen
- Stein, Dietrich/ Stein, Robert: Instandhaltung von Kanalisationen, 4. Auflage, Band 1, Bochum 2014; ISBN: 978-3-9810648-4-1Vorlesungsskript zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen).

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (10 %)
Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (10%)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (40%)
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (50%)
Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-231 Ausgewählte digitale Methoden der Straßenplanung – Baugerätesteuerung und AsBuilt Datenerfassung		MBB-IV 231
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Grundlegende und vertiefende Lehrveranstaltungen des Straßenbaus im Bachelorstudiengang – Grundkenntnisse in der digitalen Verkehrswegeplanung Grundkenntnisse in der Vermessungskunde

Inhalte
IV231.1 Bauprozessoptimierung, Baugerätesteuerung und BIM-Anwendungsfälle IV231.2 Baugerätesteuerung und As-Built Datenerfassung

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-231.1 Bauprozessoptimierung, Baugerätesteuerung und BIM-Anwendungsfälle	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV-231.2 Baugerätesteuerung und As-Built Datenerfassung	2 SWS	2.5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-IV-231.1 Bauprozessoptimierung, Baugerätesteuerung und BIM-Anwendungsfälle		**MBB-IV 231.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Andreas Appelt	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übunge		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Bauprozessoptimierung • Grundlagen der Bauprozesse im Asphalt- und Erdbau • Optimierung von Bauprozessen im Asphaltstraßenbau sowie im Erdbau • Softwareprodukte zur Bauprozessoptimierung • Softwareeinsatz zur Prozessintegrierten Qualitätskontrolle • Baugerätesteuerung • Umsetzung der Straßenplanung für die Baugerätesteuerung und Nutzungsmöglichkeiten im Rahmen der Bauausführung, Dokumentation und Abrechnung • Beispielprojekt mit Aufbereitung der Planungsdaten sowie Verifizierung im Feld • BIM-Anwendungsfälle • BIM Masterplan • Fachmodelle Straße-Brücke-Sparten • Koordinationsmodell • Kollisions- / Modellprüfung • Bauablaufsimulation • Auftraggeber-Informationsanforderung (AIA) • BIM-Abwicklungsplan (BAP) Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage durch Einsatz digitaler Methoden Prozesse zu optimieren und dadurch, nachhaltige Prinzipien in die Planung, Gestaltung und Umsetzung von Straßenbauprojekten zu integrieren und innovative Lösungen für die Herausforderungen des nachhaltigen Bauens zu entwickeln.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • auf Basis grundlegender Kenntnisse über die Bauprozesse im Asphaltstraßenbau sowie im Erdbau die Einzelschritte der Prozesse zu bewerten und diese Kenntnisse bei der Prozessoptimierung mit digitalen Werkzeugen im Sinne einer nachhaltigen Handlungsweise umzusetzen (2). • Die Arbeitsschritte zur Umsetzung der klassischen Verkehrswegeplanung in die Baugerätesteuerung zu kennen (2) • Den Baugeräteeinsatz an einfachen Simulatoren zur simulieren (1) • Die Ziele des BIM Masterplans im Bereich der Bundesfernstraßen zu kennen und auf eine konkrete Aufgabenstellung anzuwenden (3) • Einzelne Fachmodelle in einem Koordinationsmodell zu vereinen und Modell- und Kollisionsprüfungen durchzuführen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Bauprozesse im Asphalt- und Erdbau zu erfassen (2). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Skriptum, digitale Projektunterlagen Lehrprojek
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Arbeit mit Fachsoftware und Tafelanschrieb
Literatur
Masterplan BIM – Bundesfernstraßen https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Building-Information-Modeling/BIM-Fernstrassen/building-information-modeling.html Rahmendokumente Masterplan BIM https://www.bmvi.de/DE/Themen/Digitales/Building-Information-Modeling/BIM-Fernstrassen/building-information-modeling.html Building Smart (ifc road) https://www.buildingsmart.org/standards/calls-for-participation/ifcroad/ BIM Bayern https://www.bim.bayern.de/ Asphalt im Straßenbau Hutschenreuther / Wörner, Kirschbaum Verlag FGSV Regelwerk FGSV Nrn. 799 und 59
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss. In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%), Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (50%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-231.2 Baugerätesteuerung und As-Built Datenerfassung	**MBB-IV 231.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Andreas Appelt Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Funktionsweise der Baugerätesteuerung
- Führungs- und Steuerungssysteme
- Hersteller und Systeme für 1D, 2D und 3D-Anwendungen
- Schnittstellen, Datenformate und Datenaufbereitung
- Koordinatenreferenzsysteme und GNSS
- Geodätische Messtechnik und Sensoren
- Statische und mobile 3D-Messtechnik zur as-built Datenerfassung
- GeoreferenzierungQualitäts- und Genauigkeitsmaße

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Steuerungssysteme von Baumaschinen zu verstehen und projektspezifische Lösungen zu konzipieren (3)
- Projektdaten zur Baugerätesteuerung aufzubereiten (2)
- Hersteller und Systeme zu überblicken (1)
- Den Einsatz von Baugerätesteuerung zur Effizienzsteigerung, Präzision und Sicherheit auf einer Baustelle zu bewerten (2)
- Geodätische as-built Daten zu erfassen und auszuwerten (2)
- Geodätische Messtechniken und Datenprodukte anwendungsbezogen auszuwählen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum, digitale Projektunterlagen Lehrprojek

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Fachsoftware im Rechnerraum, Labor und/oder auf dem Privatrechner

Literatur

- Bayer, G.: Geometrische Führung von Baumaschinen. In: DVW-Schriftenreihe Band 45/2004, Kinematische Messmethoden,Vermessung in Bewegung, S. 215–232, Wißner-Verlag, Augsburg, 2004
- Schwieger, V.: Optimierung von Regelalgorithmen zur Baumaschinensteuerung am Beispiel eines Simulators. In: Brunner, F. (Hrsg.), Ingenieurvermessung 07, Beiträge zum 15. Internationalen Ingenieurvermessungskurs Graz, S. 355–368, Herbert Wichmann Verlag,Heidelberg, 2007
- Stempfhuber, W.; Ingensand, H.: Baumaschinenführung und -steuerung – Von der statischen zur kinematischen Absteckung, ZfV 133,S.36-44, 2008
- Witte, Bertold; Sparla, Peter (2015): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. 8. Auflage, Wichmann-Fachmedien im VED-VerlagMöser/Müller/ Schlemmer/Werner (Hrsg.): Handbuch Ingenieurgeodäsie. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-232 Automatisiertes und vernetztes Fahren, Verkehrsdatenerfassung		MBB-IV 232
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Modul 26.6 B3-GVT „Grundlagen der Verkehrstechnik und nachhaltigen Verkehrsplanung (Basics of Traffic Engineering and Sustainable Traffic Planning)“ oder vergleichbar

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-232.1 Automatisiertes und vernetztes Fahren	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV-232 Verkehrsdatenerfassung	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-232.1 Automatisiertes und vernetztes Fahren	**MBB-IV 232.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	nur im Sommersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Grundlegende Definitionen von Fahrerassistenzsystem (FAS) und Intelligenten Verkehrssystemen (IVS)
- Einfluss auf Fahrer und Verkehr (Komfort, aktive Sicherheit, Effizienz...), Fahrer-Umfeld-Interaktion
- FAS Funktionen: Klassifikation von FAS- Funktionen, Autonomes Fahren
- Sensorik für Automatisiertes Fahren: Detektion, Datenfusion, Radar, Video, etc.
- MMI: Mensch-Maschine-Interaktion, Menschliche Wahrnehmung, Fahrsimulator
- Navigation: Koordinatensysteme zur Navigation, Map Matching, Positionsbestimmung, Routenplanung
- Sicherheit der FAS: Sicherheitskonzepte beim Betrieb von FAS, Rechtliche Aspekte
- Kooperative Intelligente Verkehrssysteme (C-ITS)

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- aktuelle Entwicklungstrends in der Automobilindustrie in Bezug auf vernetztes und (teil-) automatisiertes Fahren zu kennen (1)
- die für derartige Fahraufgaben nötige fahrzeugseitige Sensorik zu differenzieren (2)
- den Stand der Technik der Mensch-Maschine-Interaktion im Rahmen von Fahrerassistenzsystemen zu benennen (1)

- Möglichkeiten der GPS- und sensorgestützten Navigation zuzuordnen (2)
- den Einsatz von Fahrerassistenzsystemen im sicherheitsrelevanten und rechtlichen Rahmen zu charakterisieren (2)
- Grundlegende Anwendungen kooperativer Verkehrssysteme zu kennen und zu bewerten (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum als Powerpoint-Präsentation

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Tafelanschrieb

Literatur

- Bishop (2005): Intelligent Vehilce Technology and Trends, Artech House, London
- D. Crolla, D.E. Foster, T. Kobayashi and N. Vaughan (Eds.) Encyclopedia of Automotive Engineering, John Wiley & Sons Ltd: Chichester, pp. 3557-3564, ISBN: 978-0-470-97402-5, 2015, doi: 10.1002/9781118354179

Websites:

- Autobahn GmbH: Kooperative Intelligente Verkehrssysteme (C-ITS) (https://www.bsi.bund.de/DE/Themen/Unternehmen-und-Organisationen/Informationen-und-Empfehlungen/Automotive/Kooperative_Intelligente_Verkehrssysteme/Kooperative_Intelligente_Verkehrssysteme.html)
- Car-2-Car Communication Consortium (https://www.car-2-car.org/about-c-its/)
- C-ITS Deployment Group (https://c-its-deployment-group.eu/)

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%)
Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%)
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%)
Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-232 Verkehrsdatenerfassung		**MBB-IV 232.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr.-Ing. Matthias Spangler	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
15 h	60 h

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Lokale und streckenbezogene Verkehrsdatenerfassung
- Floating Car Data
- Umfelddatenerfassung
- Routing und Mapmatching
- Verfahren zur Verkehrsdatenanalyse

Durchführung von Feldmessungen (z.B. Verkehrszählungen, Kennzeichenerfassungssysteme, Radarsensoren)

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Messprogramme zur Erfassung von Verkehrs- und Umfelddaten zu entwickeln (2),
- Messungen und Zählungen durchzuführen (3),
- deren Ergebnisse zu analysieren zu bewerten und (2),
- moderne Verkehrsdetektionssysteme zu verstehen und einzusetzen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • Messkampagnen zu entwickeln und umzusetzen (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Skriptum als Powerpoint-Präsentation
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Tafelanschrieb, verkehrstechnische Spezialsoftware (z.B. LISA, CROSSIG, Yutraffic Office)
Literatur
• FGSV: EVE – Empfehlungen für Verkehrserhebungen. FGSV-Nr. 125, Ausgabe 2012. • FGSV: Hinweise zu Detektionstechnologien im Straßenverkehr. FGSV-Nr. 312, ISBN 978-3-86446-254-2, Ausgabe 2019. • FGSV: Hinweise zur Erfassung und Nutzung von Umfelddaten in Streckenbeeinflussungsanlagen. FGSV-Nr. 306, ISBN 978-3-86446-191-0, Ausgabe 2017. • FGSV: Hinweise zur Datenvervollständigung und Datenaufbereitung in verkehrstechnischen Anwendungen. FGSV-Nr. 382, ISBN 978-3-937356-05-3, Ausgabe 2003. • BASt: TLS - Technische Lieferbedingungen für Streckenstationen, Bergisch Gladbach, 2012. • BASt: Prüfanforderungen für Geräte zur temporären Verkehrserfassung, Version 1.1, Bergisch Gladbach. • BMVI: MARZ - Merkblatt für die Ausstattung von Verkehrsrechnerzentralen und Unterzentralen. Berlin 2018.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss. In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 4: Hochwertige Bildung (100%) Ziel 8: Dauerhaftes und nachhaltiges Wirtschaftswachstum (10%) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (100%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%) Ziel 12: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-233 BIM im Infrastrukturbau		MBB-IV 233
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-233 BIM im Infrastrukturbau	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-233 BIM im Infrastrukturbau (40 BIM in Planning and Design for Geo Technical and Infrastructure Works in Construction)	**MBB-IV 233**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Marcus Schreyer	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2./3.Semester	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis als bewertete Übung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Infrastrukturbauwerke prägen in vielfältiger Weise unseren modernen Alltag mit seinen zivilisatorischen Errungenschaften. In der Planung, dem Bau und auch dem Betrieb stellen diese Bauwerke besondere Herausforderungen an die Projektbeteiligten. In der Veranstaltung lernen Sie diese Besonderheiten und ihre Auswirkungen auf die Anwendung modellbasierter Prozesse bei Infrastrukturprojekten kennen. An Projektbeispielen erlernen Sie, wie BIM in der Praxis die Abwicklung von Infrastrukturprojekten unterstützt und worin sich Anwendungsschwerpunkte und Methoden von Hochbauprojekten unterscheiden. In Übungen vertiefen Sie dann das Gelernte an praxisnahen Anwendungen. • Besonderheiten im Infrastrukturbau • BIM-Anwendungen im Infrastrukturbau • AIA & BAP erstellen für ein Infrastrukturprojekt • Digitale Standards im Infrastrukturbau • Automatisierung im Infrastrukturbau • Projektplattformen / CDEs im Baumanagement von Infrastrukturprojekten

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Besonderheiten von Infrastrukturprojekten zu benennen (1)
- die Umsetzung von BIM Anwendungsfällen auf Infrastrukturmaßnahmen praxisnah zu übertragen (2)
- für ein komplexeres Infrastrukturvorhaben eine AIA sowie einen zugehörigen BAP zu entwickeln (3)
- die verschiedenen Grundlagen und Planungsmethoden, mithilfe deren sich ingenieurbau- und tiefbauspezifische Bauprojekte modellorientiert entwerfen und planen lassen, einzuordnen und zu kennen (1)
- dazu passende Softwarewerkzeuge zu kennen und diese den Anforderungen gemäß einzuordnen. Einige BIM-Softwarewerkzeuge werden im Rahmen der Übungen praktisch eingesetzt (3)
- die verschiedenen Standards für den digitalen Datenaustausch im Infrastrukturbau zu kennen (2)
- Über eine Projektplattform eine typische digitale Prozesskette für Infrastrukturprojekte zu entwickeln und deren Mehrwerte zu nutzen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Grundlagen und Methoden von BIM im Infrastrukturbereich vermitteln (2)
- Unterschiede und Herausforderungen zwischen BIM im Hochbau und Ingenieurbau erkennen und einordnen (2)
- den strukturellen und organisatorischen Aufbau eines Infrastrukturmodells darstellen (2)
- Chancen und Problem bei dem Einsatz von digitalen Werkzeuge zur modellbasierten Umsetzung eines Infrastrukturprojekts einstufen (2)
- Verschieden traditionelle und BIM-spezifische Interoperabilitätsansätze im Bereich des Infrastrukturbaus verstehen und deren Einsatz abwägen (2)
- CAD-spezifische Interaktionspotenziale zu anderen Planungsprozessen identifizieren und umsetzen (3)
- einen integrierten und modellbasierten Planungsansatz über die verschieden digitalen Planungstools hinweg anwenden (3)
- Methoden und Ansätze zur 3D-Baugrundmodellierung nutzen (2)
- 3D-Baugrubenmodelle inkl. 3D-Baugrundschichtenmodelle mithilfe von digitalen Werkzeugen erzeugen und zur modellbasierten Kalkulation und Ausschreibung nutzen (3)
- 3D-Trassenbaugrundmodell mithilfe von digitalen Werkzeugen zur modellbasierten Kostenkalkulation und Ausschreibung realisieren (3)
- eine Koordination von Trassenfachmodellen und Ingenieurbauwerksmodellen zur Kollisionsprüfung durchführen (2)
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2)
- fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2)
- fachorientierte Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)

zu können.

Angebotene Lehrunterlagen

Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform

Lehrmedien
Multimediale Vorlesung in Rechner-Pools mit Arbeit am Rechner
Literatur
• Kaminski I.: Potenziale Des Building Information Modeling Im Infrastrukturprojekt, Books on Demand GmbH, Norderstedt 2010. • Günthner W. A., Borrmann A.: Digitale Baustelle − innovativer Planen, effizienter Ausführen, Springer-Verlag, Berlin 2011. • Obergrießer M.: Digitale Werkzeuge zur integrierten Infrastrukturbauwerksplanung, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017. • Autodesk: Die Implementierung von BIM für Infrastrukturbau - Ein Leitfaden für die grundlegenden Schritte, Internetdokument 19.09.2018,: https://www.autodesk.de/solutions/bim/hub/bim-for-infrastructure-implementation-guide • König M., Amann J., Borrmann A.: Wissenschaftliche Begleitung der BMVI Pilotprojekte zur Anwendung von Building Information Modeling im Infrastrukturbau, Internetdokument 18.09.2018, https://www.bmvi.de/SharedDocs/DE/Anlage/Digitales/bim-materialsammlung.pdf?__blob=publicationFile

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-234 Nachhaltige Entwicklung von Fließgewässern	MBB-IV 234

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-234 Nachhaltige Entwicklung von Fließgewässern	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-234 Nachhaltige Entwicklung von Fließgewässern	**MBB-IV 234**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Frederik Folke	nur im Sommersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht und Übungen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	4 SWS		5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Das Modul behandelt die nachhaltige Planung, Entwicklung und Bewirtschaftung von Fließgewässern unter Berücksichtigung ökologischer, ökonomischer und sozialer Aspekte. Schwerpunkte sind:

- Grundlagen und Ziele der naturnahen Gewässerentwicklung
- Ökologische Funktionsfähigkeit von Fließgewässern
- Gewässermorphologie
- Hydraulik
- Geschiebe- und Schwebstofftransport
- Maßnahmen zur Gewässerrenaturierung und -entwicklung
- Integrierte Wasserressourcenbewirtschaftung (IWRM)
- Rechtsrahmen (z. B. EU-Wasserrahmenrichtlinie)
- Flussregulierungsmaßnahmen und deren ökologisches Optimierungspotential
- Naturbasierte Lösungen im Flussbau (Nature-Based Solutins)
- Fließwiederstände von Vegetation
- Gewässerdurchgängigkeit (Fischaufstieg und Fischabstieg)
- GewässerunterhaltungFließgewässermodellierung von hydraulischen und morphodynamischen Prozessen

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Konzepte und Ziele einer nachhaltigen und naturnahen Entwicklung von Fließgewässern zu verstehen und zu erklären. • die ökologischen Anforderungen an Fließgewässer zu analysieren, Biodiversität und Habitatqualität zu bewerten und Maßnahmen zur Förderung der ökologischen Funktionsfähigkeit zu entwickeln. • die Grundlagen der Gewässermorphologie und Hydraulik zu beherrschen und ihre Wechselwirkungen zu beschreiben, insbesondere in Hinblick auf nachhaltige Gewässerentwicklung. • Geschiebe- und Schwebstofftransportprozesse in Fließgewässern zu analysieren und deren Bedeutung für Gewässerdynamik und Renaturierung zu beurteilen. • Planungs- und Umsetzungsstrategien für die Renaturierung und Entwicklung von Fließgewässern zu entwickeln und deren Effizienz ökologisch und technisch zu bewerten. • Die Prinzipien des IWRM anzuwenden und nachhaltige Bewirtschaftungsstrategien zu entwerfen, die ökologische, ökonomische und soziale Anforderungen ausbalancieren. • Die Anforderungen und Vorgaben relevanter Rechtsnormen (z. B. EU-Wasserrahmenrichtlinie) bei der Planung und Umsetzung von Gewässerentwicklungsmaßnahmen anzuwenden. • Regulierungsmaßnahmen zu analysieren und deren ökologisches Optimierungspotenzial zu bewerten, insbesondere unter Berücksichtigung naturbasierter Ansätze. • Konzepte und Vorteile naturbasierter Lösungen (Nature-Based Solutions) im Flussbau zu bewerten und in konkrete Planungen zu integrieren. • Den Einfluss von Vegetation auf Fließwiderstände und hydraulische Prozesse zu verstehen und in technischen Berechnungen zu berücksichtigen. • Anforderungen an die Durchgängigkeit von Fließgewässern zu kennen, Maßnahmen für Fischauf- und -abstieg zu planen und ihre Wirksamkeit zu bewerten. • Methoden und Strategien der nachhaltigen Gewässerunterhaltung zu entwickeln, die ökologische und hydraulische Anforderungen berücksichtigen.
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • zielorientiert im Team zusammenzuarbeiten, (2) • sich im Team zu organisieren, Strukturen aufzubauen und zu kommunizieren, (2) • konstruktiv zu fachlichen Themen zu diskutieren, (2) • eigenständig Probleme zu erfassen und Lösungsansätze zu erarbeiten, (3) • fachliche Fragen zu stellen, (2)eigene Qualifikationen im Fachgebiet realistisch einzuordnen. (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsfolien und Berechnungsbeispiele Vorlesungsbegleitende Materialien werden auf der Lernplattform ELO bereitgestellt.
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb Übungen am Rechner und im Wasserbaulabor Exkursionen

Literatur
DWA-Regelwerk Eberstaller-Fleischhanderl und Eberstaller (2014) Flussbau und Ökologie – Flussbauliche Maßnahmen zur Erreichung des gewässerökologischen Zustands. Patt (2016) Fließgewässer- und Auenentwicklung, Springer. Patt (2024) Naturnaher Wasserbau – Entwicklung und Gestaltung von Fließgewässern, Springer.Strobl und Zunic (2006) Wasserbau: Aktuelle Grundlagen – Neue Entwicklungen, Springer
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden UN-Nachhaltigkeitszielen (Sustainable Development Goals) enthalten Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (40%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (25%) Ziel 15: Leben an Land (20%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%) Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele (5%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-235 Projektmanagement in der Genehmigung und rechtliche Rahmenbedingungen (Project management and legal framework for approval)		MBB-IV 235
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Lehrende am Studiengang Bachelor Bauingenieurwesen Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-235.1 Rechtsverfahren für (Groß-) Projekte sicher planen und durchführen	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV-235.2 Rechtliche Rahmenbedingungen: Vergütungsrecht der Planer und Vergaberecht	2 SWS	2.5

Hinweise zur Belegungspflicht oder zu Optionen
Wahlpflichtmodul ohne Anwesenheitspflicht

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-235.1 Rechtsverfahren für (Groß-) Projekte sicher planen und durchführen		**MBB-IV 235.1**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Lehrende am Studiengang Master Bauingenieurwesen	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	20 Stunden u. 25 Stunden Studienarbeiten und Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Teil-Modulprüfung (Dauer 60 Minuten); Anteil an Gesamtnote: 50%
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Planungsrecht
- Umweltrecht und Wasserrecht
- Fachliche Rechtsgrundlagen für Genehmigungen von Projekten incl. Umgang und Beteiligung der Öffentlichkeit mit Beispielen vorwiegend aus der Wasserwirtschaft
- Verfahrensbegleitendes Projektmanagement

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Die vorwiegend auf der Grundlage des Wasserrechts erworbenen rechtlichen Voraussetzungen für die Planung, den Bau und den Unterhalt von Infrastruktureinrichtungen zu kennen/anzuwenden und auf Vorhaben anderer Rechtsgebiete zu übertragen und anzuwenden (2)
- Vertiefte Kenntnisse in den dafür erforderlichen Fachrechtsgebieten zu erlangen (2)
- Notwendige Planungsleistungen und -inhalte zu den jeweiligen Genehmigungsverfahren sichern zuordnen zu können (3)
- Auf Grundlage von konkreten Beispielen die Ablaufstrukturen bei Infrastrukturprojekten und die wichtigsten Schritte beim Projektmanagement in der Planung zu erarbeiten (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Aufgabenstellungen für die Genehmigung von Bauprojekten (insbesondere der Planfeststellung) zu erfassen und zu strukturieren (2) • Technische Zusammenhänge des Projektmanagements zu strukturieren und auf Genehmigungsverfahren anzuwenden (2) • Fachliche und rechtliche Fragen auch aus anderen Fachgebieten und Blickwinkeln zu erfassen und Lösungen vorzuschlagen (2) • Sich mit unterschiedlichen Ansichten und Kritiken konstruktiv auseinanderzusetzen (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung/Powerpoint und Besprechung von konkreten Beispielen anhand Maßnahmenplanung und Genehmigungsverfahren
Literatur
Skriptum zur Lehrveranstaltung und weiteren Literaturhinweisen
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Empfohlene Vorkenntnisse: Vorlesungen Wasserbau / Straßenbau / Siedlungswasserwirtschaft In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (10 %) Ziel 6: Sauberes Wasser und Sanitäreinrichtungen (10%) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (20%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV-235.2 Rechtliche Rahmenbedingungen: Vergütungsrecht der Planer und Vergaberecht		**MBB-IV 235.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Florian Schrems (LB) Agilolf Babl (LB)	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Agilolf Babl (LB) Florian Schrems (LB)	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Praktikum		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	20 Stunden u. 25 Stunden Studienarbeiten und Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Teil-Modulprüfung (Dauer 60 Minuten); Anteil an Modulnote: 50%
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Die seit dem 01.01.2018 geltenden neuen Vertragsgrundlagen im BGB, insbesondere nach § 650 p bis § 650 q (mit entsprechenden Verweisen auf das allgemeine neue Bauvertragsrecht). • Das Zustandekommen von Architekten- und Ingenieurverträgen insbesondere in Abgrenzung zur reinen Akquisitionstätigkeit. • Die HOAI in ihren Grundzügen bestehend aus den einzelnen Leistungsbildern, den Honorargrundlagen sowie den einzelnen Leistungsphasen. • Berechnung des Honorars im Einzelnen. • Die Sachwalterstellung des Architekten bzw. Ingenieurs und dessen Auswirkungen auf die tägliche Praxis. • Stufenverträge • Grundzüge des Urheberrechts • Die Haftung des Architekten für Planungs-, Ausschreibungs- und Bauüberwachungsfehler bzw. für sonstige Mängel am Architektenwerk. • Die gesamtschuldnerische Haftung des Architekten. Vertiefte Kenntnisse des Vergaberechts • Grundsätze des in Deutschland geltenden Vergaberechtsregimes: GWB, VgV, VOB/A EU,VOB/A national, UVgO • Grundkenntnisse vom vergaberechtlichen Einfluss des Fördermittelrechts • Vergabe von Bauleistungen unterhalb der EU-Schwelle (VOB/A) • Vergabe von Bauleistungen oberhalb der EU-Schwelle (VOB/A EU) • Vergabe von freiberuflichen Leistungen unterhalb der EU-Schwelle (UVgO) • Vergabe von freiberuflichen Leistungen oberhalb der EU-Schwelle (VgV) inkl. Architektenwettbewerbe • Grundzüge des Rechtsschutzes unterhalb der EU-Schwelle • Grundzüge des Rechtsschutzes oberhalb der EU-Schwelle • Zusammenspiel der Vergaberechtsnormen mit dem Vertragsrecht (Vergütung etc.)
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die im neuen Bauvertragsrecht dargestellten Vertragsarten zu kennen (1) • das Spannungsverhältnis in der Anwendung VOB/A, VOB/B, Neues Bauvertragsrecht, Allgemeine Geschäftsbedingungen einzuschätzen (2) • die Grundzüge der HOAI und seiner Berechnungsmethode zu kennen, um das Honorar zu berechnen (2) • Kenntnisse über das Haftungsrecht des Architekten anzuwenden, um eine Haftung zu vermeiden (2) • in ihrer späteren Tätigkeit sowohl auf Bieterseite (Bauunternehmen/Ingenieurbüro) wie auch auf Auftraggeberseite (Bauherr/öffentlicher Auftraggeber/Ingenieurbüro die vergaberechtlichen Probleme zu erkennen (3), • die richtige Verfahrensart zu wählen (2), • Verfahrensfehler zu erkennen und zu vermeiden (2). • zu erkennen, nach welchen rechtlichen Vorgaben eine Leistungsbeschreibung aufzustellen ist (2), • zu erkennen, welche Arten der Vergabe es gibt und welche konkret anwendbar sind (3), • zu wissen, welche Eignungs- und Zuschlagskriterien es gibt (2),

- für die Ausschreibungspflicht national und europaweit unter den verschiedenen Gesichtspunkten Wettbewerbsrecht, Fördermittelrecht, Haushaltsrecht ein Problembewusstsein zu entwickeln (2),
- zu erkennen, dass vergaberechtliche Fehler haftungsrechtlich relevant sind (2),
- Grundzüge des Rechtsschutzes im Vergaberecht, sowohl aus Bieterseite (Wettbewerber-Nachprüfung) wie auch aus Auftraggeberseite zu benennen (1),
- zu erkennen, wann rechtliche Hilfe in Anspruch genommen werden sollte (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- eine richtige Einordnung der Verträge aus dem neuen Bauvertragsrecht vorzunehmen (1)
- rechtliche Fallgestalten im neuen Bauvertragsrecht zu lösen (2)
- rechtliche Abgrenzungsfragen in den Themenbereichen Bauvertragsrecht, VOB/B, Allgemeine Geschäftsbedingungen zu erfassen (2)
- fachliche Fragen zur HOAI angemessen zu beantworten (2)
- Haftungsfragen im Architektenrecht realistisch einzuschätzen (2)
- auch mit der Methodik der Juristen an ein Vergabeverfahren heranzugehen (1),
- sich der vergaberechtlichen Problemstellungen bewusst zu werden (3),
- sich die Folgen von Vergabefehler/Vergabeverstößen bewusst zu machen (3),
- ein Vergabeverfahren unter Berücksichtigung der unterschiedlichen Vergabeverfahren zeitlich angemessen zu planen (2),
- sowohl die Auftraggeberseite wie auch die Bieterseite im Vergabeverfahren verstehen zu können (2)

Angebotene Lehrunterlagen

HOAI und VOB, neueste Ausgaben, Skripte für sämtliche Vorlesungsinhalte, die vom Dozenten zur Verfügung gestellt werden, neueste Ausgabe BGB (wegen des seit dem 01.01.2018 geltenden neuen Bauvertragsrechts)
Auszug aus dem GWB und der VgV und der UVgO

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung/Powerpoint sowie Tafelnutzung bzw. Verweise auf die auszulegenden Skripte.

Literatur

Hinweise erfolgen in der Lehrveranstaltung

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:

Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (10 %)
Ziel 4: Hochwertige Bildung (10 %)
Ziel 8: Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum (10 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%)
Ziel 12: nachhaltiger Konsum und Produktion (10 %)
Ziel 16: Frieden, Gerechtigkeit, starke Institutionen (10 %)
Ziel 17: Partnerschaften zur Erreichung der Ziele (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-106 Bewertung und Erhaltung von Baukonstruktionen	MBB-KE-106

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Florian Scharmacher Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE-106.1 Bewertung und Erhaltung von Bauwerken	2 SWS	2.5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE/MBB-IV 106.2 Ertüchtigung von geotechnischen Konstruktionen		**MBB-KE/MBB-IV 106.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Wolff	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolieprüfung: Gruppenarbeit zu Ertüchtigung von Gründungen und Erdbauwerken + Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Sanierung und Ertüchtigung **Gründungen:** Schadensbilder und - analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Entlastung, konventionelle Unterfangungen, Injektionen und Düsenstrahlverfahren, säulenartige Tragglieder und deren Anschluss an die Gründung, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Stützmauern**: Schadensbilder und - analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Entlastung durch Erddruckreduzierung, Verankerung und Vernagelung, Stützkörper, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Baugrundverbesserungen:** Methoden und Verfahren der Baugrundverbesserung, Systematisierung, Tragverhalten, Eigenschaften der verbesserten Böden, Standsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Erdbauwerke von Verkehrswegen:** Schadensbilder und -analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen unter Berücksichtigung des Verkehrs, erdbautechnische Sanierungsverfahren, Stützkonstruktionen, Baugrundverbesserungsverfahren, aufgeständerte Konstruktionen, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele **Hangrutschungen**: Schadensbilder und –analyse, Ursachen, Bestandsaufnahme, Sofortsicherungsmaßnahmen, Vorschüttungen, Entwässerung und Drainagen, Stützkörper, Verdübelungen, messtechnische Überwachung, Praxisbeispiele
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Baugrundbedingte Schäden an Gründungen, Stützmauern, Erdbauwerken zu analysieren und die möglichen Schadensursachen zu diskutieren (2) • Unterfangungen von bestehenden Bauwerken zu entwerfen, zu dimensionieren und die technologischen und wirtschaftl. Besonderheiten zu bewerten (2) • dabei sowohl ästhetische als auch Belange des Natur- u. Denkmalschutzes zu berücksichtigen (2) • unterschiedliche Möglichkeiten der Baugrundverbesserung entsprechend den geotechnischen Randbedingungen zu identifizieren, überschläglich zu dimensionieren und wirtschaftlich zu bewerten (2-3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • begründet durch die detaillierten Ausführungen geotechnisch Sanierungserfordernisse zu erkennen und anzuwenden (3) • die ingenieurtechnische Zusammenhänge über die geotechnischen Fragestellungen hinaus zwischen Erkundung, Planung und Ausführung zu erkennen und mit der entsprechenden Maschinentechnik zu kombinieren (2) • weitere innovative Verständnisfrage im Rahmen der interdisziplinäre Ausbildung zum Bauingenieur zu formulieren (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskript + PowerPoint-Folien

Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Präsentationen, Table- u. Tafelanschrieb
Literatur
• Witt, K. J. (Hrsg.): Grundbautaschenbuch. Bde. 1-3, 8.Auflage, Ernst & Sohn, Berlin, 2018. • Goldscheider, M.: Baugrund und historische Gründungen; SFB 315 Universität Karlsruhe, 2003. • Göbel, C.; Lieberenz, K.: Handbuch der Edbauwerke; Eurailpress, 2004. • Hilmer, K.; Knappe, M.; Englert, K.: Gründungsschäden. In: Zimmermann, G.; Ruhnau, R. (Hrsg.): Schadenfreies Bauen. Band 34, Fraunhofer IRB Verlag, 2004. • Kirsch, K.; Kirsch, F.: Ground improvement, Methods by deep vibratory methods, Spon Press, 2010. • Kirsch, K.; Bell, A.: Ground improvement, CPC Press, 2013. • Kunzer, Ch.: Injektionen im Baugrund, Enke Verlag 1991 • Maybaum, G. et al.: Verfahrenstechnik und Baubetrieb im Grund- u. Spezialtiefbau, 2. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag 2011 • Normen und RegelwerkeUmdruckmaterial zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen).
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%) Ziel 12: Nachhaltiger Konsum und Produktion (20%) Ziel 17: Partnerschaften zum Erreichen der Ziele (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-106.1 Bewertung und Erhaltung von Bauwerken	**MBB-KE-106.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Florian Scharmacher	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Florian Scharmacher	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	30 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit mit abschließender Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Baukonstruktion Typische Baukonstruktionen der 1860 bis 1960 Herangehensweise beim Bauen im Bestand Bewertungs- und Erhaltungsmöglichkeiten bei Bauwerken **Denkmalpflege** Geschichte der Denkmalpflege Einführung und Ausübung des Denkmalschutzgesetzes Praktische Denkmalpflege, inkl. Bauforschung und Voruntersuchung Praktische Beispiele der Baudenkmalpflege Stadtrundgang zum Thema der praktischen Baudenkmalpflege mit anschließender praxisbezogener VorlesungSchlussbetrachtung: Denkmalpflege heute, kritische Diskussion
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die in der Denkmalpflege vorkommenden Aufgabenstellungen zu kennen (2). • Problemstellungen in der Denkmalpflege und beim Bauen im Bestand einzuschätzen (2). • Historische Baukonstruktionen zu kennen (3), zu bewerten (2) und zu erhalten (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsunterlagen
Lehrmedien
Powerpoint-Präsentation, Exkursionen, Praxisbeispiele
Literatur
Denkmalschutzgesetz Bedeutung, Rezeption, Sanierung Beiträge zur Denkmalpflege in Berlin, Band 26, Landesdenkmalamt Berlin, Michael Imhof Verlag, Petersberg, 2007 Ahnert, Krause: Typische Baukonstruktionen von 1860 bis 1960. Band 1 bis Band 3 u.a.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-107 Tragwerksplanung im Bestand		MBB-KE-107
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-107 Tragwerksplanung im Bestand	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-107 Tragwerksplanung im Bestand	**MBB-KE-107**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung (90 Minuten, in Deutsch
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Grundlagen der Sicherheitstheorie: Zuverlässigkeitstheorie 1. Ordnung; Ermittlung und Modifikation von Teilsicherheitsbeiwerten; Ermittlung von Versagenswahrscheinlichkeiten
- Analyse des Bestandes: Ermittlung der Materialkennwerte; Auswertung; Nachrechnung und versuchsgestützte Bemessung
- Wiederherstellung und Erhöhung der Sicherheit durch Verstärken: Verstärken mit eingeklebter Bewehrung; Verstärkung mit aufgeklebter Bewehrung; Verstärken mit Betonschrauben, Aufbetonverstärkung; Spritzbetonverstärkung

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie und der Zuverlässigkeitstheorie zu kennen (1)
- bestehende Bauwerke aus der Sicht der Sicherheit zu beurteilen (2)
- Die Sicherheit bestehender Tragwerke durch Verstärken zu erhöhen (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Randbedingungen zu analysieren (2) • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2)technische Problemstellungen zu analysieren und Lösungsansätze strukturiert zu erarbeiten (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Folien, Skriptum, Beispiele, alte Prüfunge
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrie
Literatur
Wolfgang Finckh: Verstärken von Betonbauteilen, Tragwerksplanung im Bestand, Springer Vieweg Wiesbaden,2024, ISBN: 978-3-658-45856-0
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-108 Nachhaltige Instandhaltung von Betonbauwerken	MBB-KE-108

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-108 Nachhaltige Instandhaltung von Betonbauwerken	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-108 Nachhaltige Instandhaltung von Betonbauwerken	**MBB-KE-108**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Charlotte Thiel	nur im Wintersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht, Praktika	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen(Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Ausgangsstoffe und Mischung in Bezug auf Dauerhaftigkeit
- Angriffsmechanismen
- Korrosionsschutz
- Inspektion
- Untergrundvorbehandlung
- Spritzmörtel, Mörteltechnologie
- Risse und Injektionen
- Oberflächenschutzsysteme
- Qualitätssicherung und Ausschreibung
- Verstärkung mit CFK- Lamellen
- Kunststoffe in Betoninstandsetzung
- Kathodischer Korrosionsschutz
- Spannstahlinstandsetzung
- Besondere Einsatzgebiete: Brücken, Tunnels, ...
- Bemessung von Verstärkungsmaßnahmen: Druckglieder, Biegebalken, Platten, Aufbeton,
- zusätzliche Bewehrung: Konventionell, CFK-Lamellen, schlaff, vorgespannt, geklebt,geschlitzt
- Exkursionen: Baustellen mit Hochdruckwasserstrahl, mit Spritzmörtelauftrag und mitVerstärkungsmaßnahmen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- haben vertiefte Kenntnisse zum Erkennen und Beurteilen von Schäden an Stahl-undSpannbetonkonstruktionen (2)
- sowie deren nachhaltigen Instandsetzung bzw. Verstärkung (3),
- verstehen die Angriffsmechanismen auf Stahl- und Spannbetonkonstruktionen (3),
- beherrschen die Bestandsaufnahme, Methoden und Verfahren der Instandsetzung und diewichtigsten Instandsetzungsmaterialien sowie Verstärkungsmaßnahmen (3),
- sind fähig sein, die richtige Materialauswahl zu treffen, die Bemessung sowie diekonstruktive Durchbildung der Verstärkungsmaßnahmen durchzuführen (2),
- können das erarbeitete Wissen unmittelbar für spezielle Fragestellungen einsetzen unddie vermittelten Prinzipien für andere komplexe Fragestellungen übernehmen (2),
- sind fähig neue Fragestellungen zu Betoninstandsetzungen wissenschaftlich fundiertaufzubereiten und zu präsentieren (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2).
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).

Angebotene Lehrunterlagen

Am Laufwerk k bereitgestellte Literatur und Umdruckmaterial zur Lehrveranstaltung (mit weiterenLiteraturhinweisen)

Lehrmedien

Seminar, Labor, Exkursionen, Präsentationen der Studenten

Literatur

- Rostasy, F.S.; Holzenkämpfer, P.; Hankers, C.: Geklebte Bewehrung für die VerstärkungvonBetonbauteilen. Beton- Kalender 1996, Teil II, Ernst & Sohn.
- Hillemeier, B.; Stenner, R.; Flohrer, C.; Polster, H.; Buchenau, G.: Instandsetzung undErhaltungvon Betonbauwerken. Beton-Kalender 1999, Teil II, Ernst & Sohn.
- Jungwirth, Beyer, Grübl: Dauerhafte Betonbauwerke. Beton-Verlag, 1986.
- Stark, J.; Wicht, B.: Dauerhaftigkeit von Beton. Birkhäuser.
- Brux G., Linder, Ruffert: Spritzbeton, Spritzmörtel, Spritzputz. Rudolf Müller, Köln 1981.
- ZTV-ING.
- Seim, W.: Bewertung und Verstärken von Stahlbetontragwerken. Ernst & Sohn,2007.Bergmeister, K.: Ertüchtigung im Bestand – Verstärken mit Kohlenstofffasern,Betonkalender2009, Ernst & Sohn.
- Schlaich, J.; Schäfer, K.: Konstruieren im Stahlbetonbau. Beton-Kalender 2001, Teil II,Ernst &Sohn.
- Vockrodt, D.; Feistl, H-J.; Stubbe, J.: Handbuch Instandsetzung vom Massivbrücken.Birkhäuser,2003.
- Zilch, K.; Niedermeier, R.; Finckh, W.: Sachstandsbericht Verstärken von Betonbauteilenmitgeklebter Bewehrung, DAfStb Heft 591. Beuth, 2011.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-110 Brückenbau-Erhaltung und Ertüchtigung	MBB-KE-110

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Wolfgang Finckh Prof. Dr. Thomas Fritsche	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Master Modul: MBB – KE131: Modellierung im Brückenbau

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-110 Brückenbau-Erhaltung und Ertüchtigung	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-110 Brückenbau-Erhaltung und Ertüchtigung	**MBB-KE-110**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Wolfgang Finckh Prof. Dr. Thomas Fritsche	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Wolfgang Finckh Prof. Dr. Thomas Fritsche	nur im Sommersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Schriftliche Prüfung 90 Minute
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Nachrechnung von Brücken:

- Nachrechnung von Brücken anhand der Nachrechnungsrichtlinie am Beispiel
- Ermüdungsnachweise
- Bewertung von Spanungsrisskorrosion
- Verstärkung mit externen Spanngliedern

Bestandsbrücken

- Bestandsbrücken – Historische Entwicklung
- Alteren Normengenerationen und Vorschriften
- DIN 1076 – Bauwerksprüfung; Bauwerksuntersuchungen

Sanierungs- und Ertüchtigungskonzepte:

- Typische Schadensbilder
- Organisation der Bauwerksprüfungen
- Sanierungsmaßnahmen für unterschiedliche Schadensbilder – Schutz und InstandsetzungMöglichkeiten hinsichtlich Verstärkungsmaßnahmen oder Ersatzneubauten

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Brücken nachzurechnen (3) • Den Zustand von Bestandbrücke zu bewerten (3) • Brückenbauwerke zu untersuchen (2) • Sanierungen und Verstärkungsmaßnahmen zu konzipieren (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Aufgaben des Brückenbestandes zu erfassen (2) • Lösungswege für den Umgang mit Bestandsbrücken zu erarbeiten (2) • ausgewählten Problemstellungen der behandelten Bereiche des Bestandsbrückenbaus selbständig für die Praxis zu bewerten und zugehörige Lösungsansätze zu finden (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Folien, Skriptum, Beispiel
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb
Literatur
Vorlesungsumdrucke
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (20 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (50 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-111Stahlverbundbau		MBB-KE-111
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-111.1 Grundlagen des Stahlverbundbaus	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE-111.2 Stahlverbundbrückenbau	2 SWS	2.5

Teilmodul	**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE-111.1 Grundlagen des Stahlverbundbaus	**MBB-KE-111.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Othmar Springer	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: keine Prüfungsleistung: gemeinsame schriftliche Prüfung KE111.1 und KE111.2 (Dauer: 90 Minuten)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Grundlagen: Entwicklung der Stahlverbundbauweise, Anwendungsmöglichkeiten, Wirtschaftlichkeit, Baustoffe. • Verbund: Grundprinzip des Stahlverbundträgers, Kraftübertragung in der Verbundfuge, ideelle Querschnittswerte. • Tragfähigkeit von Stahlverbundträgern: Querschnittsklassen, elastische und plastische Grenztragfähigkeit, elastische und plastische Schnittgrößenermittlung, Mitwirkung des Betons. • Verbundmittel: Arten von Verbundmitteln, Versagensmechanismen und Grenztragfähigkeit von Kopfbolzendübeln, Bemessung und Verteilung der Verbundmittel, Nachweis des Druckgurtanschlusses und der Dübelumrißfläche. • Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Berechnung der Verformungen einschließlich Kriechen und Schwinden, Spannungsbegrenzung, Berechnung der Eigenfrequenz zur Beurteilung der Schwingungsempfindlichkeit. • Verbundstützen: Anwendung, Krafteinleitung, Berechnung des Interaktionsdiagramms zur Verbundstützenbemessung. • Verbunddecken: Grundprinzip der Tragwirkung, Deckensysteme und deren Besonderheiten. • Brandschutz im Stahlverbundbau: Besonderheiten beim Nachweis der Feuerwiderstandsdauer von Verbundbauteilen, “heiße” Bemessung, Wirkungsweise von Kammerbeton.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die grundsätzlichen Zusammenhänge sowie die wesentlichen Eigenarten der Stahlverbundbauweise zu kennen (1). • einfache Stahlverbundtragwerke zu entwerfen (2). • Stahlverbundtragwerke auf der Grundlage gebräuchlicher Berechnungsverfahren zu berechnen (2) • die Bemessung und konstruktive Durchbildung durchzuführen (2).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • komplexe konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2) • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Berechnungsbeispiele, alte Prüfungen
Lehrmedien
Multimediale Vortragsvorlesung mit Beameranschrieb

Literatur
Bode: Euro-Verbundbau, Werner-Verlag. Kuhlmann, Fries, Günther: Beispiele aus dem Verbundhochbau, Stahlbaukalender 1999, Ernst & Sohn. Minnert, Wagenknecht: Verbundbau-Praxis. Berechnung und Konstruktion nach Eurocode 4 Beuth-Verlag (jeweils aktuelle Auflage). Skriptum zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen)
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-111.2 Stahlverbundbrückenbau	**MBB-KE-111.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Othmar Springer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Othmar Springer	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übunge

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: keine Prüfungsleistung: gemeinsame schriftliche Prüfung KE111.1 und KE111.2 (Dauer: 90 Minuten)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Grundlagen: Entwicklung der Stahlverbundbrücken, Anwendungsmöglichkeiten, Normung. Entwurf: Kriterien beim Entwurf einer Verbundbrücke, Randbedingungen, Wahl des statischen Systems. Tragfähigkeit von Stahlverbundträgern: Querschnittsklassen, Grenztragfähigkeit, Schnittgrößenermittlung, Mitwirkung des Betons. Verbundmittel: Grenztragfähigkeit von Kopfbolzendübeln, Bemessung und Verteilung der Verbundmittel, Nachweis des Druckgurtanschlusses und der Dübelumrißfläche, Lasteinleitung. Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit: Berechnung der Verformungen einschließlich Kriechen und Schwinden, Spannungsbegrenzung, Ermüdung. Bauzustände: Kritische Bauzustände, Stabilisierung, Bauverfahren, Betonierfolge. Konstruktive Gestaltung: Detailausführungen, Auflager, Querträger, Doppelverbund, Einleitung des Bogenschubes bei Stabbogenbrücken
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Entwurfs- und Berechnungskonzepte für Stahlverbundbrückenbauwerke zu kennen (1). • einfache Stahlverbundbrücken zu entwerfen (2). • Stahlverbundbrücken mit modernen rechnergestützten Verfahren zu berechnen und zu bemessen (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • komplexe konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2) • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Berechnungsbeispiele, alte Prüfungen
Lehrmedien
Multimediale Vortragsvorlesung mit Beameranschrieb
Literatur
Bode: Euro-Verbundbau, Werner-Verlag. Schmitt: Verbundbrücken in der Praxis, Betonkalender 2002/II, Ernst & Sohn. DIN-Handbuch Eurocode 4 Verbundbau, Band 2: Brücken, Beuth-Verlag (jeweils aktuelle Auflage). Skriptum zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen).
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-112 Stahlbetonbau-erweiterte Grundlagen	MBB-KE-112

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
Besuch der Bachelorfächer: • Stahlbetonbau III

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-112 Stahlbetonbau-erweiterte Grundlagen	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE-112 Stahlbetonbau-erweiterte Grundlagen		**MBB-KE-112**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung: siehe Studienplan
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Stabwerkmodelle im Stahlbetonbau: Theoretische Grundlagen: Der Grundgedanke für das Bemessen und Konstruieren mittels Stabwerkmodellen Die Unterteilung des Tragwerks in B- und D-Bereiche: Die B-Bereiche, die D-Bereiche und das Abgrenzen der D-Bereiche. Das Modellieren des Tragwerks als Stabwerk: Das Modellieren der D-Bereiche mittels der Lastpfadmethode, zur Orientierung und Optimierung von Stabwerkmodellen, einige typische Modelle und der pädagogische Wert des Modellierens, Behandlung der Vorspannung. Bemessen der der Stäbe und Knoten des Stabwerkmodells: Sicherheitskonzept, und Definitionen, bewehrte Zugstäbe, unbewehrte Zugstäbe bzw. Beton-Zugspannungsfelder, Betondruckstäbe bzw. Beton-Druckspannungsfelder, Standarddetails und Knoten. Zusammenfassung der Bemessung mittels Stabwerkmodellen und Hinweise zum praktischen Vorgehen: Finite Elemente oder Stabwerkmodelle? Anwendungen: Auflagerbereiche und Lasteinleitungen, Querschnittsänderungen, Rahmen, Konsolen, Scheiben, Fundamente, Druckglieder, Platten Ausgewählte Kapitel des Stahlbetonbaus: Weiße Wanne und Fugen im Stahlbetonbau: Anwendungsbereich und Beanspruchungsklassen von WU-Bauteilen, Ausführung von WU-Bauteilen in Ortbetonbauweise und Besonderheiten bei Halbfertigteilbauteilen, konstruktive Durchbildung in den Übergangsbereichen, Regelungen, Fugenarten und Anwendungsbereiche, Fugenabdichtungsprodukte Genaue Verformungsberechnung von Stahlbeton Umlagerung von Schnittgrößen Bewehrungsführung und -darstellung: Unterstützungen und Abstandhalter, Biegung von Bewehrung, Rückbiegeanschlüsse, konstruktive Randbedingungen der Bewehrungsführung, Sonderfälle Schiefe Biegung: Anwendungsfälle, Grenzen des Superpositionsprinzips mit Einfluss auf Nachweise der Bewehrung sowie der Betontragfähigkeit, numerische Bemessungsverfahren, normative Regelungen Bewehrungsanschlüsse: Arten und Anwendungsbereiche verschiedener Bewehrungsanschlüsse Stahlfaserbeton: Besonderheiten des Werkstoffs, Biege- und Querkraftbemessung, Rissbreitenachweis
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Häufige vorkommende Details mit Stabwerkmodellen wirtschaftlich zu bemessen (3) • Eigene Stabwerkmodellen Modelle im Stahlbetonbau zu entwerfen (3) • Stabwerkmodelle zu bemessen und nachzuweisen (3) • Details im Stahlbetonbau richtig zur konstruieren und zu bewehren. (3) • Wasserundurchlässige Betonbauteile zu entwerfen und zu konstruieren (3) • Stahlfaserbeton zu bemessen (3) • Befestigungen im Betonbau zu entwerfen und zu berechnen (2)Stahlbetonbauteile im Ingenieur- und Hochbau praxisnah zu bewehren (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2) • Lösungswege für Detailbemessungen zu erarbeiten (2) • ausgewählten Problemstellungen der behandelten Bereiche des Stahlbetonbaus selbständig für die Praxis zu bewerten und zugehörige Lösungsansätze zu finden (2) • im Rahmen einer praxisnahen Herangehensweise diese für spezifische Randbedingungen in Planung, Ausführung und Konstruktion umzusetzen. (2) •
Angebotene Lehrunterlagen
Folien, Skriptum, Beispiele, alte Prüfungen
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb
Literatur
Finckh, W: Stahlbetonkonstruktion 2; Von der Bauteilberechnung über die Bemessung zur Bauwerksplanung; Springer Vieweg Wiesbaden, 2024, ISBN: 978-3-658-44961-2 Finckh, W: Stahlbetonkonstruktion; Von der Bemessung über die Konstruktionsregeln zum Bewehrungsplan; Springer Vieweg Wiesbaden, 2023, ISBN: 978-3-658-41335-4 Finckh, W: Mit Stabwerkmodellen zur Bewehrungsführung; Detailnachweise im Stahlbetonbau; Springer Vieweg Wiesbaden, 2023, ISBN: 978-3-658-40881-7
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-113 Bauphysik im Bestand		MBB-KE-113
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Christoph Höller	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-113 Bauphysik im Bestand	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-113 Bauphysik im Bestand	**MBB-KE-113**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Christoph Höller	Angewandte Natur- und Kulturwissenschaften
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Adrian Blödt (LB) Prof. Dr. Christoph Höller	nur im Wintersemester

Lehrform
Projektbezogener, seminaristischer Unterricht mit Praxisanteilen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 h	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Die Studierenden erstellen in Gruppenarbeit an einem Beispielprojekt relevante bauphysikalische Nachweise zum Schall- und Lärmschutz, z.B. Luft- und Trittschalldämmung,Raumakustik, Schallschutz gegen Außenlärm, Schallschutz bei gebäudetechnischen Anlagen,Lärmschutz gemäß TA Lärm.
Die Studierenden erstellen in Gruppenarbeit an einem Beispielprojekt relevante bauphysikalische Nachweise zum Wärme- und Feuchteschutz, z.B. Energiebilanz, Wärmebrücken, klimabedingter Feuchteschutz, Luftdichtheit und Lüftungskonzept, Ökobilanz.
Im Sinne von Fachplanern tauschen sich die Gruppen aus underarbeiten Varianten und Verbesserungsvorschläge für das Beispielprojekt. Die projektbezogene Arbeit wird ergänzt durch reguläre Vorlesungen zu bauphysikalischen Spezialthemen sowiepraktische Übungen (z.B. bauphysikalische Messungen).

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die für den Schall-, Wärme- und Feuchteschutz in Gebäuden relevanten Normen zu benennen (1)
- die physikalischen Grundlagen der Bau- und Raumakustik, des Wärme- und Feuchteschutzes sowie des Lärmschutzes zukennen (1)

- Berechnungen der Luft- und Trittschalldämmung gemäß DIN 4109 und DIN EN ISO 12354 durchzuführen (2) oder Berechnungen der Raumakustik gemäß DIN 18041 durchzuführen(2)
- Berechnungen der Energiebilanz gemäß DIN V 4108-6 durchzuführen (2) oder Wärmebrückenberechnungen durchzuführen (2) oder den klimabedingten Feuchteschutz gemäß DIN 4108 nachzuweisen (2) oder ein Lüftungskonzept zu erstellen (2) oder eine Ökobilanzierung zu erstellen (2)
- Messungen von Schalldämm-Maß und Norm-Trittschallpegel durchzuführen (2)
- Bauteile auf ihre Schalldämm-, wärme- und feuchteschutztechnischen Eigenschaften zu untersuchen (2) und zu bewerten (3)
- die Unterschiede zwischen Labormessungen und Messungen auf der Baustelleeinzuordnen (1) und Datenblätter und Messdaten gegenüberzustellen (3)
- Thermografie-Messungen durchzuführen (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- erfolgreich in Kleingruppen zu arbeiten (2)
- sich im Sinne von Fachplanern mit anderen Projektteilnehmern auszutauschen undabzustimmen (3)
- sich eigenständig in ein Thema einzuarbeiten (3)
- die Ergebnisse der Projektarbeit einem fachlich gebildeten Publikum in einer Präsentationvorzustellen (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Folien

Lehrmedien

Tafel, Beamer, Computersimulationen

Literatur

- W. M. Willems et al.: Schallschutz – Bauakustik, 2. Auflage, 2020, Springer Vieweg Verlag
- A. Albert, J. Heisel: Schneider Bautabellen für Ingenieure, 25. Auflage, 2022,Bundesanzeiger Verlag GmbH
- Relevante Normen
- M. Post, P. Schmidt: Lohmeyer Praktische Bauphysik, 9. Auflage, 2019, Springer Vieweg Verlag
- Fachliteratur nach Empfehlung der Dozenten

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-114 Ausgewählte Kapitel der Baustoffe in der Erhaltung		MBB-KE-114
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-114 Ausgewählte Kapitel der Baustoffe in der Erhaltung Veranstaltung	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-114 Ausgewählte Kapitel der Baustoffe in der Erhaltung Veranstaltung		**MBB-KE-114**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Charlotte Thiel	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht und PraktikaBegrenzung auf 15 Studierende / Semester		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden+30 Stunden Praktika	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: Anwesenheitspflicht bei Praktika und ExkursionenPrüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Ausgewählte Kapitel aus folgenden Stoffgebieten werden erarbeitet:Mörtel/Putz/ Wärmedämmverbundsysteme: Bindemittel, Putzaufbau, Auswahl der richtigenPutze, Schadensbilder, Sanierputze, Mauerwerks-Trockenlegung, Laborübungen.Keramik: Übersicht über keramische Produkte, Steuermöglichkeiten, Laborübungen,Beeinflussung Porigkeit, Festigkeit, Dauerhaftigkeit, Schadensbilder, BeispielSchrägdachinstandsetzung, Dachaufbau, Unterkonstruktion, Schneefansysteme,Windsogsicherung, Hagelwiderstand, Pflasterklinker, Ziegelvorsatzschale, Schallschutz,Wärmeschutz, Funktionalisierung von Baustoffoberflächen.Asphalt: Grundlagen der Asphaltherstellung und Qualitätssicherung im Werk (Exkursion).Asphaltarten- und Sorten, Kenntnis der wesentlichen Inhalte des Regelwerkes für dieInstandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung von Verkehrsflächen Befestigung mit Asphalt,vorbereitenden Arbeiten, Methoden der Zustandserfassung, Wiederverwendung von Asphalt,Anwendungsgebiete von Asphalt, Prüfungen und Laborversuche (Laborbesichtigung).
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • verfügen über ein vertieftes Wissen über ausgewählte Baustoffe für Erhaltungs- undInstandsetzungsaufgaben (2), • kennen die Bandbreite der Herstellung, die erzielbaren technologischen Eigenschaften (1), • sind mit Dauerhaftigkeitsaspekten, den richtigen Einsatz und der Materialwahl vertraut (2),

- verfügen über vertiefte Erkenntnisse zur Erkennung und Beurteilung von Schäden (3),
- verfügen über Kenntnisse der Bindemitteltechnologie, Schadensmechanismen,den Einsatz von Putz und WDVS, übliche Schadensmechanismen undSanierungsmöglichkeiten (2),
- beherrschen spezielle Prüfverfahren für die behandelten Baustoffe (2),
- können das erarbeitete Wissen unmittelbar für spezielle Fragestellungen einsetzen unddie vermittelten Prinzipien für andere komplexe Fragestellungen übernehmen (3),
- sind fähig neue baustoffkundliche Fragestellungen wissenschaftlich fundiert aufzubereitenund zu präsentieren (2),
- verfügen vertiefte Kenntnisse über die geltenden Regelwerke/anerkannten Regeln derTechnik (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2),
- spezielle Themen anhand von Vorträgen und praktischer Arbeit im Labor und Technikum(z.B. mit Putz- oder Abdichtungssystemen) zu vertiefen (2),
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2),
- fachliche Fragen zu stellen (3),
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2),ihren eigenen Kenntnisstand imVerhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).

Angebotene Lehrunterlagen

Durch die Dozenten vorbereitete Unterlagen

Lehrmedien

Seminar, Labor, Exkursionen, Präsentationen der Studenten

Literatur
• Halama, G. (Hrsg.): Handbuch Geneigtes Dach. Rudolf Müller Verlag, 2009. • Maßong, F. (Hrsg.): Windsogsicherung am geneigten Dach. Verlagsgesellschaft Müller,2011. • IRB: Schäden am Dach. Problempunkte und Sanierung von Steil-, Flach- und Gründächernsowie PV-Anlagen. Fraunhofer IRB Stuttgart, 2012. • Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks: Regel für Dachdeckungen. RudolfMüller Verlag, Mai 2019. • Zentralverband des Deutschen Dachdeckerhandwerks: Fachregel für Dachdeckungen mitDachziegeln und Dachsteinen. Rudolf Müller Verlag, 2012. • Holzapfel, W.: Werkstoffkunde - Für Dach-, Wand- und Abdichtungstechnik. Rudolf MüllerVerlag, Köln, 1988. • Bender, W.; Schrader, M.: Dachziegel als historisches Baumaterial. Edition anderweit,Suderburg, 1999. • Sterly, H-J., Böttcher, H., Walter, H.: Details rund ums Ziegeldach. Rudolf Müller Verlag,Köln,1993. • Holzapfel, W.: Steildächer. Anforderungen, Planung, Ausführung. Fraunhofer-IRB-Verl.,Stuttgart,2010. • Zanger, H.: Ziegeldach und Denkmalpflege. Arbeitsgemeinschaft Ziegeldach, Bonn, 2003. • Hart, F.; Bogenberger, E.: Der Mauerziegel ein technisches Handbuch. Bundesverbandder Ziegelindustrie, EA. Oldenbourg, München,1964. • Linsmeier, K-D.: Technische Keramik, Werkstoffe für höchste Ansprüche. Verl. ModerneIndustrie, Landsberg/Lech, 2010. • Schunck, E.: Dach-Atlas geneigte Dächer. Birkhäuser. 2002. • Schild, K.; Weyers, M.: Handbuch Fassadendämmsysteme. Fraunhofer-IRB-Verl., 2003. • Künzel: Schäden an Fassadenputzen. IRB-Verlag, 3. Auflage, 2011, ISBN:978-3-8167-8393-0. • Puche, M.: Mängel an Gebäude- und Bauteiloberflächen. Rudolf Müller Verlag, Köln 2007,ISBN: 978-3-481-02306-5. • Scholz, Hiese, Möhring: Baustoffkenntnis. Werner Verlag Neuwied, 17. Auflage 2011,ISBN-13:978-3804152489. • Hutschenreuther, J. Wörner, T.: Asphalt im Straßenbau. Kirschbaum Verlag, 2012. • Natzschka, H.: Straßenbau: Entwurf und Bautechnik. Viehweg und Teubner, 2011. • Straube, E. Krass K.: Straßenbau und Straßenerhaltung: Ein Handbuch für Studium undPraxis. Verlag Schmidt (Erich), Berlin, März 2009. • Neumann H.-J. Braun E, Karl Rudolf. Dempwolff K.-R.: Bitumen und seine Anwendung.Bitumen, Asphalt, Industriebitumen. Expert-Verlag GmbH (Februar 1990). • DAV: Ausschreiben von Asphaltarbeiten. Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V. 2013. • ZTV BEA-StB 09: Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für diebauliche Erhaltung von Verkehrsflächenbefestigungen-Asphaltbauweisen, Ausgabe 2009. • DAV: Wiederverwenden von Asphalt. Deutscher Asphaltverband (DAV) e.V. 2014. • und weitere durch die Dozenten vorbereitete Unterlagen
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Begrenzung auf 15 Studierende / Semester

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-115 Mauerwerksbau im Bestand		MBB-KE-115
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Detleff Schermer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-115 Mauerwerksbau im Bestand	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE-115 Mauerwerksbau im Bestand		**MBB-KE-115**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Detleff Schermer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Detleff Schermer	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht und Übung, Gruppenarbeit, Exkursion		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung; Dauer: 90min
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
<u>Grundlagen Mauerwerk</u> • Tragverhalten • Schutz von Mauerwerk • Bögen und Gewölbe, Strebepfeiler • Gründung und Stützmauern • Untersuchen von Mauerwerk • Risse im Mauerwerk • Statisch-konstruktive Voruntersuchung • Aufgabe der Tragwerksplanung • Aufmaß • Bauforschung • Analyse historischer Tragkonstruktionen • Entwicklung von Maßnahmen • Ablauf- und Sicherheitskonzept • Kostenberechnung • Schadstoffe in einem Gebäude <u>Mauerwerk instand setzen</u> • Verpressen • Vernadeln • Verschlaudern • Verspannen
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die im Umgang mit Bestandsmauerwerk vorkommenden Aufgabenstellungen zu kennen (1). • Problemstellungen einzuschätzen (2). • Bewertungs- und Berechnungsverfahren an Bestandskonstruktionen anzuwenden (2).grundlegende Möglichkeiten zu kennen, um typische Schäden statisch-konstruktiv zu beheben (2).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • statisch-konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung

Literatur
Normen und Bauaufsichtliche Vorgaben (Bauordnungsvorgaben, Normenreihe DIN 1053, DIN 4106, Eurocode 6) Reihe Mauerwerkkalender (z.B. Ausgabe 2024: Abschnitt D: Mauerwerk im Bestand) Franken, S.: Müller, H. S.: Historische Mörtel und Reparaturmörtel - Untersuchen, Bewerten und Einsetzen. Sonderforschungsbereich 315, Univ. Karlsruhe (TH), 2000 Wenzel, F.; Gigla, B.; Kahle, M.; Stiesch, G.: Historisches Mauerwerk – Untersuchen, Bewerten und Instandsetzen. Sonderforschungsbereich 315, Univ. Karlsruhe (TH), 2000 Straub, H.: Die Geschichte der Bauingenieurkunst, Ein Überblick von der Antike bis in die Neuzeit. 4. Auflage, Birkhäuser, 1992 Stefanie Glathe, Detlef Schermer: Wasser, Wäsche, Umwelt: Alles sauber?, Chemie in unserer Zeit, 2003. Goldscheider, M.: Baugrund und historische Gründungen, Untersuchen, Beurteilen, Instandsetzen. In: Wenzel, F.: Kleinmanns, J. (Hrsg.): Erhalten historisch bedeutsamer Bauwerke, Empfehlungen für die Praxis. Universität Karlsruhe (TH), Sonderforschungsbereich 315, 2003u. a.
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Wird nachgereicht!

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE116 Geodätische Bestandsaufnahme und Überwachungsvermessung im Bauwesen		MBB-KE-116
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE116.1 Geodätische Bestandsaufnahme im Bauwesen	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE116.2 Überwachungsvermessung im Bauwesen-V1	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE116.1 Geodätische Bestandsaufnahme im Bauwesen	**MBB-KE-116.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen, Blended Learning

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
22 Stunden	40 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolio Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Ausgewählte Themen der digitalen Nahbereichsphotogrammetrie
- Dichte Bildzuordnungsverfahren zur Gewinnung von 3D-Punktwolken aus Bildern
- Terrestrisches 3D-Laserscanning: Messprinzip, Instrumentarium, Messprofile, verschiedene Techniken der Punktwolkenregistrierung und -Georeferenzierung
- Hybride Bestandsdokumentation mit Videotachymetrie und scannenden Tachymetern
- Planung und Durchführung von as-built Messkampagnen unter kombiniertem Instrumenteneinsatz
- Co-Registrierung von 3D-Punktwolken mit digitalen Gebäude- und BIM-Modellen
- Soll-Ist Analysen mit Bestandsdaten und hochauflösenden 3D-Punktwolken
- Punktwolkenbasierte as-built Modellierung unter Berücksichtigung verschiedener Genauigkeits- und Generalisierungslevel
- Automatisierte Änderungsdetektion auf Basis von 3D-Messdaten aus mehreren Epochen, z.B. zur Baufortschrittsdokumentation

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Aktuellste Messtechniken und -Instrumente zur geodätischen Bestandsdokumentation zu überblicken (1)
- Praxistaugliche Messkonzepte zur Bestandsdokumentation zu erarbeiten (3)

- 3D-Messtechniken im Nahbereich anzuwenden, um verformungsgetreue Bestandsdaten zu gewinnen (2)
- Objekte as-built auf Basis von 3D-Punktwolken zu modellieren (2)
- Soll-Ist-Analysen zwischen Planungs- und Bestandsdaten durchzuführen und zu bewerten (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Lehrmedien

Vortragsvorlesung, Fachsoftware im Rechnerraum, Labor und/oder auf dem Privatrechner.

Literatur

Luhmann, Thomas (2023): Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann, ISBN 978-3-87907-732-8
Beiträge zum 217. DVW-Seminar am 23. und 24. Februar 2023 in Braunschweig: UAV 2023–Geodaten nach Maß: https://geodaesie.info/dvw-schriftenreihe/schriftenreihe-archiv/schriftenreihe-band-105
Möser, Michael, Müller, Gerhard, Schlemmer, Harald, Werner, Hans (2008): Handbuch Ingenieurgeodäsie. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg
Witte, Bertold, Sparla, Peter (2015): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. 8. Auflage, Wichmann-Fachmedien im VED-Verlag

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten:
Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %)
Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE116.2 Überwachungsvermessung im Bauwesen-V1	**MBB-KE-116.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr.-Ing. Theresa Knoblach	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen, Blended Learning

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
22 Stunden	40 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolio Prüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Ingenieurgeodäsie und Überwachungsvermessung nach DIN 18710
- Satellitenmesstechnik und Robotiktotalstationen
- Terrestrisches 3D-Laserscanning und Grundlagen der digitalen Photogrammetrie
- Anlage, Ausgleichung, Sicherung und Pflege von Ingenieur- und Überwachungsnetzen
- Messtechniken und -Programme zur Bauwerksüberwachung
- Präzisionsnivellements mit Digitalnivellieren
- Analyse und Visualisierung von Deformationen
- Montage- und Baukontrollmessungen: Ebenheit, lage- und höhenmäßige Ausrichtung

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Ingenieurgeodätische Messtechniken und Leistungen unter technischen und wirtschaftlichen Aspekten einzuordnen und bedarfsgerecht anzufordern (3)
- Messtechnische Fehlereinflüsse zu kennen und abzuschätzen (2)
- Ingenieurgeodätische Messkonzepte zu erstellen und zu beurteilen (2)
- Überwachungsvermessungen für den Ingenieurbau durchzuführen (2)
- Ingenieurgeodätische Messdaten zu prüfen, auszuwerten und zu interpretieren (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen, Übungsunterlagen und -daten
Lehrmedien
Vortragsvorlesung, Fachsoftware im Rechnerraum, Labor und/oder auf dem Privatrechner.
Literatur
• Luhmann, Thomas (2023): Nahbereichsphotogrammetrie, Wichmann, ISBN 978-3-87907-732-8 • Möser, Michael, Müller, Gerhard, Schlemmer, Harald, Werner, Hans (2008): Handbuch Ingenieurgeodäsie. Herbert Wichmann Verlag, Heidelberg • Witte, Bertold, Sparla, Peter (2015): Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen. 8. Auflage, Wichmann-Fachmedien im VED-Verlag
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-130 Baugrunddynamik und Erdbeben		MBB-KE-130
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-130 Baugrunddynamik und Erdbeben	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE-130 Baugrunddynamik und Erdbeben		**MBB-KE-130**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung: siehe Studienplan
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Erdbeben: Seismologische Grundlagen: Arten und Merkmale von Erdbeben; Erdbebenskalen; seismologische und ingenieurmäßige Auswertungen, Epizentrum, Herdtiefe, Magnitude, Intensität, physikalische Kenngrößen, Zeitverläufe, Antwortspekten Bemessungsbeben, Tragwiderstand und Duktilität: Seismische Gefährdung; Bebenkenngrössen, elastisches Bemessungsantwortspektrum; spektrumskonforme Zeitverläufe; Tragwiderstand und Duktilität Erdbebengerechter Entwurf von einfachen Bauwerken: Tragwerkseigenschaften; Tragwerksarten; Entwurfsgrundsätze; Tragwerksverformungen; Duktilitätsklasse; Tragwiderstand und Bemessungsduktilität; Bemessungsbeben Berechnungsverfahren: Bauwerksschwingungen; Ersatzkraftverfahren; Antwortspektrenverfahren; Zeitverlaufsverfahren; Berechnung von Hochbauten Bemessung und konstruktive Durchbildung: Methode der Kapazitätsbemessung; Versagensmechanismen, Überfestigkeit, Kapazitätsbemessung; Anwendungen auf verschiedene Tragsysteme und Bauwerkstypen **Baugrunddynamik:** Überblick über die Grundlagen dynamischer Aufgabenstellungen im Bauwesen. Verfahren zur Konstruktion erdbebengefährdeter Bauwerke. Erschütterung von Bauwerken: Ursachen, Prognosen und Beurteilungen. Ermittlung dynamischer Beanspruchungen von Bauwerken, konstruktive Maßnahmen zur Reduzierung dieser Beanspruchungen.Schwingungsisolierung
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die wichtigsten seismologischen Grundlagen zu können (2), • Die wesentlichen Zusammenhänge über Bemessungsbeben, Tragwiderstand und Duktilität zu verstehen (3), • einfache Bauwerke erdbebengerecht zu entwerfen (3) und auf der Grundlage • gebräuchlicher Berechnungsverfahren zu berechnen (3) • und-sind in der Lage die Bemessung und konstruktive Durchbildung auf der Grundlage einer Kapazitätsbemessung durchzuführen (3). • dynamische Problemstellungen zu beurteilen, konstruktive Lösungsvorschläge zu • erarbeiten und Schäden aus dynamischen Vorgängen zu vermeiden (2).sich mit komplexen theoretischen Grundlagen und abstrakten mechanischen Modellen auseinanderzusetzen und diese auf praktische Problemstellungen umzusetzen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Aufgabenstellungen des Erdbebeningenieurwesen zu erfassen (2). • technische Zusammenhänge des Erdbebeningenieurwesens in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2) • fachliche Fragen zu stellen und angemessen zu beantworten (2).ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Folien, Skriptum, Beispiele, alte Prüfunge

Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrie
Literatur
• Bergmeister, K.; Wörner, J.-D. (Hrsg.): Betonkalender 2008, Schwerpunktthema: Erdbebensicheres Bauen, Ernst & Sohn. • Meskouris, K.; Hintzen, K.-G.; Butenweg, Ch.; Mistler, M.: Bauwerke und Erdbeben, Grundlagen und Anwendungen − Beispiele, 3. Aufl.; Springer Vieweg, 2011 • Bachmann, H.: Erdbebensicherung von Bauwerken, 2. überarbeitete Aufl.; Birkhäuser,2002. • Pocanschi, A.; Phocas M. C.: Kräfte in Bewegung, Die Techniken des erdbebensicheren Bauens, Teubner, 2003 • Müller, F.P.; Keintzel, E.: Erdbebensicherung von Hochbauten; Ernst & Sohn, 1984. • Achmus, M.; Kaiser, J.; Wörden, F. (2004): Bauwerkserschütterungen durch Tiefbauarbeiten. Bericht 20 der Informationsreihe des Instituts für Bauforschung e. V., Hannover. • Studer, J.; Laue J.; Koller, M.: Bodendynamik. (Springer-Verlag, 2008).Vrettos, C.: Bodendynamik. Kapitel 1.8 im Grundbau-Taschenbuch. Band 1 (Verlag Ernst & Sohn, 2009).
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-131 Modellierung im Brückenbau	MBB-KE-131

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Besuch der Bachelorfächer: • Spannbeton • Massivbrückenbau (Bauwerke des Massivbaus)

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-131 Modellierung im Brückenbau	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-KE-131 Modellierung im Brückenbau		**MBB-KE-131**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Wolfgang Finckh Philipp Hofmann	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht und projektorientierter Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen mit Hausübungen

Studien- und Prüfungsleistung
Portfolioprüfung: siehe Studienplan
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Abbildung von Brückenbauwerken in EDV-Berechnungsprogrammen: Querschnitts- und Materialdefinitionen, Überbauten von Brücken aus Stäben und/oder Schalen; Bauwerkslager, Unterbauten mit Pfahl oder Flachgründung; Abbildung von Brückenlagern; Gruppenbildung Lastermittlung und -eingabe: Eingabe von ständigen Lasten, Temperaturlasten, Setzungen, Straßenverkehr und Eisenbahnlasten. Abbildung des Bauablaufs: Abbildung grundlegender Bauzustände, Umgang mit eingeprägten Lastzuständen. Überlagerungen: Bildung der Überlagerung für die Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit, Vorüberlagerungen für Verkehrslasten, Verkehrslastgruppen. Überlagerungen für Einzelbauteile Abbildung von Spanngliedern: Spannverfahren, Spanngliedgeometrien, Spannstränge, Vorspann-und Verpesszeitpunkte. EDV-Nachweise von Stahl- und Spannbetontragwerken: Bewehrungsdefinitionen, Definitionen von Nachweisschnitte, Nachweise GZT und GZG, Dekompressionsspannungen Erstellen prüffähige Dokumentation der EDV-Berechnung: Erstellen einer Dokumentation mit allen erforderlichen Angaben nach ZTV-ING Eingabe und Ergebniskontrollen: Strategien zur Kontrolle der Eingaben und der Ergebnisse. Einordnung der Ergebnisse mit Überschlagsformeln und Erfahrungswerten Kopplungen von Berechnungen mit BIM-Modellen: Geometrieübernahme, erforderliche Anpassungen, Spanngliedübernahmen.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Ein Brückenbauwerk in einem EDV-Berechnungsprogramm abzubilden (3) • Die wesentlichen Bauzustände erkennen und abzubilden (2) • Brückenlasten einzugeben und zu Überlagern (3)Globale Stahlbeton- und Spannbeton nachweise in der EDV durchzuführen (2).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Aufgabenstellungen der Brückenmodellierung zu erfassen (2). • Ein Grundverständnis für die EDV-Berechnungsprogramm zu erhalten (1) • Die Vorgehensweise einer EDV-Berechnung vom Entwurf bis zur Prüfung verstehen und anwenden zu können (3) • Ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen und persönliche Weiterentwicklungsmöglichkeiten zu erkennen (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Ständig aktualisiertes Umdruckmaterial zu den Lehrveranstaltunge
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung. Gemeinsames Arbeiten in der EDV, Berechnungsumgebung

Literatur
• Tue N-V., Reichel M., Fischer M. - Berechnung und Bemessung von Betonbrücken, Ernst und Sohn, Berlin, 2015 • Rombach - Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau - 2.Aufl, Ernst und Sohn, Berlin, 2006 • Hartmann F., Katz C. - Statik mit finiten Elementen 2.Aufl, Springer-Vieweg,
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (30 %) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (20 %)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-132 Weitere Kapitel der Tragwerksberechnung	MBB-KE-132

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Inhalte
MBB-KE132.1 Finite Elemente Modellierung MBB-KE132.2 Traglastberechnung

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-132.1 FE-Modellierung	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE-132.2 Traglastberechnungen	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-132.1 FE-Modellierung	**MBB-KE-132.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Thomas Bulenda	nur im Sommersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Praktikum	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung Dauer: 60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Scheibenmodellierung: Einfluss der Lagerung und Lasteinleitung, Spaltzugkräfte, Scheibe mit Loch Flächenbewehrung: Verfahren von Baumann Plattenbalken: Modellierung und Bemessung Räumliches Gesamtmodell Stützlinientragwerke: Formfindung und Tragverhalten von Bogen und Bogenschale Stahlbetonstütze Pendelstützen Baupraktische Biegedrillknicknachweise Bauablauf
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Scheiben zu modellieren unter Berücksichtigung des Einflusses von Lagerung und Lasteinleitung (2) • Flächentragwerke aus Stahlbeton nach dem Verfahren von Baumann zu bemessen (1) • Plattenbalken zu modellieren und bemessen (2)

- mit einem automatischen Netzgenerator zu arbeiten (1)
- für Stützlinientragwerke eine Formfindung durchzuführen (1)
- räumliche Gesamtmodelle zu erstellen (1) und zu bewerten (2)
- baupraktische Biegedrillknicknachweise im Stahlbau zu führen (2)
- Stahlbetonstützen nach Theorie II. Ordnung zu berechnen (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- FE-Programme anzuwenden und deren Ergebnisse und Ausgaben zu verstehen (2).
- statische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- fachliche Fragen zu stellen (2).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
- durch Verfeinerungen in der FE-Modellierung eine über den Standard eines üblichen statischen Nachweises hinausgehende Genauigkeit in der Berechnung zu erzielen (2).

Angebotene Lehrunterlagen

Lehrbuch zur Vorlesung, Lehrvideos

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Tafelanschrieb, Arbeit am PC mit Programmen der SOFiSTiK AG

Literatur

Bulenda Th: Finite-Element-Modellierung 1 – Anwendungen in der linearen Statik. SpringerVieweg Wiesbaden 2024
Bulenda Th: Finite-Element-Modellierung 2 – Anwendungen in der nichtlinearen Statik. SpringerVieweg Wiesbaden 2024

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-132.2 Traglastberechnungen	**MBB-KE-132.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Thomas Bulenda	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Praktikum

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
schriftliche Prüfung Dauer: 60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Materialnichtlinearität: Grenztragfähigkeit des Querschnitts, Grenztragfähigkeit des Systems, Fließgelenktheorie mit dem PC, Fließzonentheorie Geometrische Nichtlinearität: Vergleich verschiedener Berechnungsverfahren, Verzweigungsprobleme, Imperfektionen und Imperfektionsempfindlichkeit, Durchschlagproblem Systemnichtlinearität
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Berechnungen unter Berücksichtigung der Materialnichtlinearität durchzuführen (2) • die Grenztragfähigkeit eines Querschnitts und eines statischen Systems zu bestimmen (2) • mit FE-Programmen Berechnungen nach der Fließgelenktheorie und Fließzonentheorie durchzuführen (3) • mit FE-Programmen geometrisch nichtlineare Berechnungen am imperfekten System durchzuführen (3) • mit FE-Programmen Eigenwertanalysen (linearisiert und begleitend durchzuführen (3) • mit FE-Programmen Systemnichtlinearitäten zu modellieren (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • nichtlineare FE-Programme anzuwenden und deren Ergebnisse und Ausgaben zu verstehen (2). • statische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2). • durch Anwendung der nichtlinearen FE-Methode eine über den Standard einer üblichen linearen Berechnung hinausgehende Genauigkeit in der Berechnung zu erzielen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Lehrbuch zur Vorlesung, Lehrvideos
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Tafelanschrieb, Arbeit am PC mit Programmen der SOFiSTiK AG
Literatur
Bulenda Th: Finite-Element-Modellierung 1 – Anwendungen in der linearen Statik. SpringerVieweg Wiesbaden 2024 Bulenda Th: Finite-Element-Modellierung 2 – Anwendungen in der nichtlinearen Statik. SpringerVieweg Wiesbaden 2024

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-133 Brandschutz in Neu- und Bestandsbauten	MBB-KE-133

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Kathrin Grewolls	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-133.1 Brandschutzingenieurwesen	2 SWS	2.5
2.	MBB-KE-133.2 Bemessung für den Brandfall	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-133.1 Brandschutzingenieurwesen	**MBB-KE-133.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Kathrin Grewolls	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Kathrin Grewolls	nur im Wintersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Praktikum	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Studienarbeit mit Präsentation
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Einblick in die gesetzlichen Grundlagen für den Bestandsschutz von Gebäuden
Nachweise mit Ingenieurmethoden zur Begründung von Abweichungen:

- Grundlagen der Brandausbreitung sowie der Rauch- und Wärmeableitung
- Grundlagen zur Berechnung der Rauchableitung aus Gebäuden im Brandfall (Handrechenverfahren mit Plume-Modellen)
- Praktische Beispiele für die Simulation der Brandausbreitung (Brandsimulation mit PyroSim und FDS) und Handrechenverfahren zur Bestimmung der Brandausbreitung
- Grundlagen für Evakuierungsberechnungen (Handrechenverfahren nach Predtetschenski-Milinskii)Evakuierungssimulationen mit Pathfinder

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- zu erkennen, welche Nachweismethoden im konkreten Einzelfall für den Nachweis der Schutzziele passend sind (1).
- einfache Nachweise mit Ingenieurmethoden im Brandschutz zu erstellen (2).
- Simulationsnachweise mit Handrechenverfahren auf Plausibilität prüfen zu können (2).

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Ergebnisse aus Nachweisen mit Ingenieurmethoden im Brandschutz gegenüber Bauherren, Fachplanern und Behörden zu kommunizieren (2). • die Grundlagen (Parameter) für die erforderlichen Szenarien zu erfragen und sie in korrekter Fachsprache wiederzugeben (3). • fachliche Fragen zu stellen und angemessen zu beantworten (2). • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (1).
Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen mit Übungsbeispielen
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im BuildingLab oder Cip-Pool mit den vorhandenen Computern oder auch eigenen Laptop
Literatur
Grewolls, G. und Grewolls, K.: Praxiswissen Brandschutz – Simulationen, Feuertrutz-Verlag (Bibliothek, ISBN 978-3-86235-184-4) Zehfuss, J.: Leitfaden Ingenieurmethoden des Brandschutzes. Vfdb, TB 04-01, März 2020 RIMEA, Richtlinie für Mikroskopische Entfluchtungsanalysen
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Die Veranstaltung findet in hybrider Form statt. Sie wird nach dem Inverted-Classroom-Prinzip durchgeführt, welches eine Vorbereitung der einzelnen Einheiten durch die Studierenden erforderlich macht. Es wird nur Software verwendet, die für Studierende kostenlos bezogen werden kann. In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgendem Nachhaltigkeitsziel enthalten: Ziel 3: Gesundheit und Wohlergehen (30 %) Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%)

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-133.2 Bemessung für den Brandfall	**MBB-KE-133.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Kathrin Grewolls	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Christian Scholz (LB)	nur im Wintersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Praktikum	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristische	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Klausur (Dauer 60 Minuten)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Ablauf des Kurses: Praktische Beispiele behandeln Systeme mit Bauteilen aus Beton, Stahl und Holz – aktuelle und historische Bauweisen. Die Beispiele zeigen konkret, wie für den Brandfall bemessen und konstruiert wird: mit Tabellenwerten, Handrechenverfahren und rechnergestützten Verfahren. Sie weisen ggf. auf Auswirkungen auf das Brandschutzkonzept hin. Beispielbegleitend werden Hintergründe erklärt, wie das Baustoff- und Bauteilverhalten im Brandfall oder Brandversuche. Beispiele: Neubau einer Stahlbauhalle als Anbau an Massivbau, Umnutzung und Sanierung eines Kasernengebäudes mit Rippendecken, Neubau von Schulungs- und Aufenthaltsräumen einer Behindertenwerkstätte in einer bestehenden Produktionshalle.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Änderungen der Eigenschaften der einzelnen Materialien im Brandfall zu benennen (1) und • den Feuerwiderstand von verschiedenen Bauteilen zu ermitteln (2). • Anwendungsmöglichkeiten und Grenzen von Ingenieurmethoden (Brand- und Evakuierungssimulation) zu erkennen (1).

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2). • erforderliche Maßnahmen gegenüber Bauherren, Fachplanern und Behörden zu kommunizieren (2). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen und angemessen zu beantworten (3). • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum,
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung, Overheadprojektor und Tafelanschrieb
Literatur
DIN EN 1991-1-2 mit NA: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 1-2: Allgemeine Einwirkungen - Brandeinwirkungen auf Tragwerke. DIN EN 1992-1-2 mit NA: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall. DIN EN 1993-1-2 mit NA: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall. DIN EN 1995-1-2 mit NA: Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Teil 1-2: Allgemeine Regeln - Tragwerksbemessung für den Brandfall. Kordina, K.; Meyer-Ottens, C.: Beton Brandschutz Handbuch, Beton-Verlag, 1999. (Achtung: Bald in Neuauflage von Hosser, D. Verlag Bau+Technik) Hass, R., Meyer-Ottens, C.; Richter, E.: Stahlbau Brandschutz Handbuch, Ernst & Sohn, 1994. DGfH (Hrsg.): Holz Brandschutz Handbuch. Ernst & Sohn, 2009. Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-134 Rückbau und Altlastensanierung		MBB-KE-134
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
N.N.	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-134 Rückbau und Altlastensanierung	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-134 Rückbau und Altlastensanierung	**MBB-KE-134**

Verantwortliche/r	Fakultät
	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz
N.N.	nur im Wintersemester
Lehrform	
Wird nachgereicht!	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Wird nachgereicht!
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Wird nachgereicht!

Inhalte
Wird nachgereicht!
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Angebotene Lehrunterlagen
Wird nachgereicht!
Lehrmedien
Wird nachgereicht!
Literatur
Wird nachgereicht!

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Wird nachgereicht!

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-135 Holzbau im Bestand		MBB-KE-135
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Florian Scharmacher	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-135 Holzbau im Bestand	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-135 Holzbau im Bestand (Timber Construction in Existing Buildings)	**MBB-KE-135**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Florian Scharmacher	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Florian Scharmacher	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht und Übung, Gruppenarbeit, Exkursion

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen und Übung (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen, Studienarbeiten und Prüfungsvorbereitung

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung, Dauer: 90 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Historische Holztragwerke • Deckentragwerke • Blockbau • Fachwerkbau • Dachtragwerke • Historische Verbindungen **Nachrechnung historischer Tragwerke** • alte Regeln und Normen • Systembildung • Nachgiebige Verbindungen • Nachweisverfahren **Instandsetzung von Holztragwerken** • Typische Verfahren • Der Weg zum Instandsetzungsdetail • Nachweise Reparaturverbindungen

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Problemstellungen im Bestand zu erkennen und beurteilen zu können (2) • Holzschutzmaßnahmen zu planen (2) • Berechnungsverfahren an historischen Holzkonstruktionen anzuwenden (2) • grundlegende Möglichkeiten zu kennen, um typische Schäden statisch-konstruktiv zu beheben (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • materialspezifische und statisch-konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (2) • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2) • fachliche Fragen zu stellen (2) • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2) • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskript
Lehrmedien
Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung
Literatur
• Görlacher, R.; Eckert, H.: Historische Holztragwerke – Untersuchen, Berechnen und Instandsetzen. Sonderforschungsbereich 315, Karlsruhe, 1999 • Holzer, S.: Statische Beurteilung historischer Tragwerke: Holzkonstruktionen. Berlin, 2016 • Meisel, A.: Historische Dachwerke: Beurteilung, realitätsnahe statische Analyse und Instandsetzung. Graz, 2015 • Scheiding, W. et al: Holzschutz: Holzkunde - Pilze und Insekten - Konstruktive und chemische Maßnahmen - Technische Regeln – Praxiswissen. München, 2021

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-136 Erweiterte betontechnologische Ausbildung	MBB-KE-136

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-136 Erweiterte betontechnologische Ausbildung	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-136 Erweiterte betontechnologische Ausbildung	**MBB-KE-136**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Charlotte Thiel	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Charlotte Thiel	nur im Sommersemester

Lehrform
seminaristischer Unterricht

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 h

Studien- und Prüfungsleistung
wird nachgereicht
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

Bauaufsichtliche Bestimmungen, Vorschriftenkonzept
Ausgangstoffe für Beton: Zemente, Gesteinskörnung, Zusatzmittel, Zusatzstoffe
Rheologie (Theorie und praktische Erarbeitung im Labor)
Anforderungen an Betonbauteile und Betonprüfstellen (Konformitätskontrolle und -kriterien)
Betonentwurf, Herstellen und Lieferung von Beton
Bauausführung, Fugen, Sichtbeton
Sonderbetone (u.a. Leichtbeton, Massenbeton, UHPC, SVB, Beton)
Faserbeton (Theorie und praktische Erarbeitung im Labor
Technische Mörtel, Einporessmörtel, 3D-Druck-Mörtel
Zerstörungsfreie Prüfung
Übungen: Hydratationswärmeentwicklung, Betonherstellung, Festbetonprüfung, ZfP

- Möglichkeiten des Beton- und Fertigteilwerkes (Exkursion)
- Konformitätskontrolle bei der Betonherstellung (Exkursion)

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Nach Abschluss der Modulveranstaltungen verfügen die Studierenden über praxisorientiertes Wissen zum Baustoff Beton, einschließlich der relevanten Bindemittel,

Betonzusatzmittel, Betonzusatzstoffe und Gesteinskörnungen, und können dieses Wissen in der Berufspraxis anwenden. Sie sind in der Lage, Fachbegriffe korrekt zu definieren und im passenden Kontext einzusetzen. Zudem beherrschen sie die Herstellungsmethoden, kennen die charakteristischen Materialeigenschaften sowie die praktischen Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Betonarten und können diese umfassend darstellen.

- Die Studierenden sind befähigt, wesentliche Betonprüfungen durchzuführen, die Ergebnisse kritisch zu bewerten und die grundlegenden chemischen Prozesse zu verstehen, die bei der Herstellung und Verwendung von Beton ablaufen. Sie können deren Auswirkungen auf die Baupraxis erläutern und die Parameter des Frisch- und Festbetons sowie die Dauerhaftigkeit anhand von Mischungsveränderungen beurteilen. Dies ermöglicht ihnen, Betonzusammensetzungen gezielt an die jeweiligen Anforderungen anzupassen.
- Darüber hinaus erlangen sie theoretische und praktische Kenntnisse über die charakteristischen Eigenschaften von Sonderbetonen wie hochfeste Betone, Leichtbetone, selbstverdichtende Betone und R-Betone. Sie lernen, wie sich diese Eigenschaften beeinflussen lassen, und erwerben damit die notwendigen Grundlagen, um eine Betonprüfstelle eigenständig leiten zu können.

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen (3).
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- fachliche Fragen zu stellen (2).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- neue baustoffkundliche Fragestellungen wissenschaftlich fundiert aufzubereiten und zu
- präsentieren (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Kurzskripte, PowerPoint-Folien

Lehrmedien

Praktikumsversuche, Tafelanschrieb, Powerpoint

Literatur

Grübl / Weigler / Karl: Beton. Vlg. Ernst & Sohn
Wesche: Baustoffe für tragende Bauteile, Bd. 2: Beton. Bauvlg.
Stark/ Wicht: Dauerhaftigkeit von Beton. Springer Verlag 2013. Als e-book erhältlich

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-137 Glasbau und Schalenstatik		MBB-KE-137
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-137.1 Glasbau und Schalenstatik	5 SWS	2.5
2.	MBB-KE-137.2 Schalenstatik	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-137.1 Glasbau und Schalenstatik	**MBB-KE-137.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Thomas Bulenda	nur im Sommersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	5 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: schriftliche Prüfung Dauer: 60 Minuten
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Baustoff Glas
- Glasveredelung
- Baurecht
- Konstruktion
- Berechnung und Bemessung
- Liniengelagerte Verglasung
- Isolierverglasung
- Mehrscheibenisolierverglasung
- Absturzsichernde Verglasung
- Punktgestützte Verglasung
- Sonderfälle

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- den Werkstoff Glas zu verstehen (3)
- liniengelagerte Verglasung nach DIN 18008-1 bzw. -2 zu bemessen (3)
- punktgehaltene Verglasung nach DIN 18008-3 zu bemessen (3)

- absturzsichernde Verglasung nach DIN 18008-4 zu bemessen (3)
- Isolierverglasung zu bemessen (3)
- Sonderfälle der Verglasung zu kennen (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- den Glasbau betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- fachliche Fragen zu stellen (2).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2).

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum, Lehrvideos

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Tafelanschrieb

Literatur

- BUCAK, Ö.: Glas im konstruktiven Ingenieurbau. Stahlbaukalender 1999.
- SIEBERT, G., MANIATIS; I.: Tragende Bauteile aus Glas. Ernst & Sohn 2012
- BUCAK Ö., SCHULER C.: Glas im Kontruktiven Ingenieurbau. Stahlbaukalender 2008.
- SCHNEIDER, KUNTSCHE, SCHULA, SCHNEIDER, WÖRNER: Glasbau. 2. Auflage, Springer-
- Vieweg 2016
- KASPER, PIEPLOW, FELDMANN: Beispiele zur Bemessung von Glasbauteilen nach DIN
- 18008, Ernst&Sohn 2016
- Skriptum zur Lehrveranstaltung mit weiteren Literaturhinweisen

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-137.2 Schalenstatik		**MBB-KE-137.2**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel Prof. Dr. Thomas Bulenda	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Ursula Albertin-Hummel	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden seminaristischer Unterricht mit praktischer Anwendung am Computer	45 Stunden eigenverantwortliches Lernen

Studien- und Prüfungsleistung
Leistungsnachweis: Verpflichtende Abgabe von 2 Studienarbeiten (Beide StA gleichgewichtet)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Berechnung und Bemessung von Schalentragwerken
- Membranzustand und Biegetheorie
- Zylinderschale, Kugelschale, Kegelschale, allgemeine Rotationsschalen
- Zusammengesetzte Rotationsschalen
- Stabilität von Schalen
- Statische Berechnung und Bemessung mit EDV-Programmen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- das statische System und die Zusammenhänge bei Schalentragwerken zu verstehen (3)
- Rotationsschalen nach Membrantheorie unter verschiedenen Lastarten und Fragestellungen zu berechnen (3)
- Rotationsschalen nach Biegetheorie unter verschiedenen Lastarten und Fragestellungen zu berechnen (3)
- die Stabilität von Schalentragwerken unter verschiedenen Lastarten und Fragestellungen gemäß DIN EN 1993-1-6 zu berechnen (3)

- Sonderfälle und Problemstellungen bei Schalentragwerken zu kennen (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Komplexe konstruktive Aufgabenstellungen zu erfassen und sich vertieft damit auseinanderzusetzen (3) • die Ergebnisse statischer Berechnungen von Schalentragwerken inklusive FE-Berechnungen zu bewerten und zu verstehen (2) • die Schalenstatik betreffende Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2) • fachliche Fragen zu stellen (2) • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2)ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Lehrvideos
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im CIP-Pool mit Arbeit am Rechner
Literatur
Skriptum zur Lehrveranstaltung und weitere Literaturhinweise werden in ELO angegeben

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)	MBB-KE-IV-1

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Empfohlene Vorkenntnisse
GT I und GT II

Inhalte
Ab SoSe 2026

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-KE-IV-1GT III (tiefe Baugruben)	**MBB-KE-IV-1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Wolff	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz
N.N.	
Lehrform	
wird nachgereicht	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
wird nachgereicht
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
wird nachgereicht
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, wird nachgereicht
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, wird nachgereicht
Angebotene Lehrunterlagen
wird nachgereicht
Lehrmedien
wird nachgereicht
Literatur
wird nachgereicht

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
wird nachgereicht

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland Modul_1		MBB-MDB 01-M1
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
N.N.	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-MDB 01 Ausgewählte Ingenieurkompetenzen im Ausland	**MBB-MDB 01**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
N.N.	in jedem Semester
Lehrform	
flexibel	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
	4 SWS		5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Bestimmt durch die Hochschule im Ausland

Inhalte

Bestimmt durch die Hochschule im Ausland

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Erwerben eines vertieften spezifischen Wissens im fachlichen Kontext (2)
- Fähigkeit zur Lösung komplexer Aufgaben, Wissensmanagement (2)
- fachgerechte Dokumentation von Ergebnissen zur Sicherung guter wissenschaftlicherPraxis (3)
- Fachbezogene Interkulturelle Kompetenz (2)
- Förderung des im Inland erworbenen Fachwissens (1)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Allgemeine interkulturelle Kompetenz, Toleranz, Anpassungsfähigkeit (2)
- Selbstorganisation und −vertrauen (2)
- Rollendistanz / Selbstreflexion im Ausland (2)
- Teamfähigkeit, Empathie, Fähigkeit zur Metakommunikation (1)
- Organisationsfähigkeit, Fremdsprachenkenntnisse (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Bestimmt durch die Hochschule im Ausland
Lehrmedien
Bestimmt durch die Hochschule im Ausland
Literatur
Bestimmt durch die Hochschule im Ausland

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDB-BB-310 Angewandtes Projektmanagement	MDM-BB 310

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Matthias Deufel	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Absolviertes Modul M2.1

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-310 Angewandtes Projektmanagement	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDB-BB-310 Angewandtes Projektmanagement	**MDM-BB 310**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Matthias Deufel	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Matthias Deufel	nur im Wintersemester

Lehrform
Betreute Gruppenarbeit

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	90h

Studien- und Prüfungsleistung
benotete Studienarbeit
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Gruppenarbeit zu praxisnahen Szenarien mit folgenden Bestandteilen (Auszug): Zieldefinition, Projektorganisation, Stakeholder- und Risikoanalyse, Budget- und Terminplanung, Projektcontrolling, Anwendung operativer „Werkzeuge“ des Projektmanagements
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die in Modul M2.1 erworbenen Kenntnisse an einem konkreten Projekt anzuwenden (3) • Projektziele zu konkretisieren und Wege zur Zielerreichung aufzuzeigen (3) • Beteiligte/Betroffene/Risiken sensibel zu analysieren und gezielt zu berücksichtigen (3) • ein Budget zu ermitteln, der Projektstruktur zuzuordnen und einzuhalten (3) • geeignete „Werkzeuge“ des Projektmanagements auszuwählen und einzusetzen (3) • Arbeitsergebnisse in repräsentativer Form aufzubereiten/zu dokumentieren (3) •

Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • sich im Team fachlich, sachlich, methodisch und menschlich zu organisieren (3) • sich mit den Ansichten der Stakeholder konstruktiv auseinander zu setzen (3) • insbesondere Projektstart und Projektende methodisch zu gestalten (3) • Techniken z. B. zur Risikoeinschätzung und Entscheidungsfindung anzuwenden (3) • mit Projektinitiatoren/Auftraggebern professionell umzugehen (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Insbesondere Vorlesungsskriptum Modul M2.1
Lehrmedien
Anwendungsbezogene Gruppenarbeit
Literatur
Vorlesungsaffines Skript Modul M2.1 und fakultativ darüber hinaus: Ahrens/Bastian/Muchowski: Handbuch Projektsteuerung-Baumanagement; Fraunhofer IRB Eschenbruch: Projektmanagement und Projektsteuerung; Werner Verlag Kochendörfer/Liebchen/Viering: Bau-Projekt-Management; Springer Vieweg Kalusche: Projektmanagement für Bauherren und Planer; Oldenbourg Verlag Schäfer/Concen: Praxishandbuch Immobilien-Projektentwicklung; C.H.Beck AHO: Heft Nr. 9; Reguvis AHO: Heft Nr. 19; Bundesanzeiger Verlag
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Die in der zugehörigen Grundlagenvorlesung (Modul M2.1) von Prof. Deufel vermittelten Aspekte eines wirksamen Projektmanagements und einer damit einhergehenden durchdachten Planung mit dem Ziel einer u. a. hocheffizienten wie gleichsam kurzen Bauzeit und der auch hinsichtlich der Nachhaltigkeit positiven Folge von z. B. reduzierten Baustellen-Emissionen und einer möglichst frühen wie möglichst langen Nutzung der baulichen Anlage werden hierbei anwendungsbezogen in das „Doing“ der Studierenden implementiert.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDB-BB-312 BIM im Spezialtiefbau		MDM-BB 312
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Die Inhalte aus dem Kurs MBB – IV 230 „Digitalisierung in der Geotechnik“ können einige Wissensforteile bei der Umsetzung des Kurses mit sich bringen.

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-312 BIM im Spezialtiefbau		5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MDB-BB-312 BIM im Spezialtiefbau		**MDM-BB 312**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer Prof. Dr. Thomas Wolff	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz und/oder Digital)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Wird nachgereicht!

Inhalte
Im Rahmen dieses Modules soll anhand eines ausgewählten Spezialtiefbauprojektes das Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Planungsprozessen zur Umsetzung spezialtiefbau geotechnischer Bauwerke dargestellt werden und zudem aufgezeigt werden, wie sich diese Abläufe mithilfe eines integrierten und modellbasierten Ansatzes verbessern lassen. Hierzu werden ihnen die verschiedenen Grundlagen, Austauschszenarien bis hin zur Modellierung und Bemessung von geotechnischen Bauwerken im Spezialtiefbau (Verbauten, Bohrpfahlwände etc.) vorgeführt, sodass sie beispielsweise im Rahmen der theoretischen Vorlesungsgrundlagen in der Lage sind ein Spezialtiefbauprojekt anhand eines digitale integrierten Prozesses umzusetzen. Ziel ist es dort auf Basis des 3D-Schichtenbaugrundmodells eine modellbasierte Planung der Bauwerke durchzuführen, diese zu Bemessen und weiteren nachgelagerten Prozessen wie z.B. einer Bohrpfahlmaschinensteuerung zu übergeben. Nachfolgenden sind ein paar essenzielle Punkte aufgelistet, die im Rahmen des Modules gelesen werden: **Kurze Einführung in BIM im Spezialtiefbau** • Grundlagen zu BIM (IFC, BCF etc.) **Strukturierung und Prozessbeschreibung:** • Grundlagenbeschreibung • Definition und Umsetzung eines geeigneten Prozessplans zur vernetzten Umsetzung der Planungsaufgabe • Ermittlung und Strukturierung der Informationsflüsse **Anwendung digitaler Werkzeuge:** • Vorstellung und Anwendung verschiedener Softwaresysteme, die sich zur Umsetzung einer integrierten Planung einsetzen lassen **Umsetzung des Planungsmodells:** • Einsatz verschiedener Modellierungsverfahren • Anwendung verschiedener assoziativen Kopplungstechniken • Bauteilattribuierung mit dem Fokus zur Tragwerksanalyse und Kostenschätzung **Datenintegration und Vernetzung:** • Bidirektionaler Datenaustauschprozess **Ableitung des Tragwerksmodells aus dem Planungsmodell:** • Beispielhafte Eingabe von Lasten und Lastfallkombinationen zur Systemvalidierung • Analyse **Überführung des Planungsmodell in weitere nachgelagerte Prozesse:** • Vereinfachte Kostenschätzung nach DIN 276 • CO2 – Analyse • Maschinensteuerung • Datenhaltung auf einer CDE

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Identifizierung eines geeigneten Ablaufes zur Durchführung einer integrierten und BIM basierten Planung umsetzen zu können (1) • einen Überblick über die Grundlagen zur strategischen und technischen Umsetzung eines Prozesses zur integrierten Kopplung zwischen einem Baugrundschichtenmodell, dem geotechnischen Planungsmodell und weiter nachgelagerten Fachmodellen zu besitzen (1) • verschiedene Software-, Kopplungs- und Austauschstrategien, die einen transparenten, konsistenten und durchgängigen Austausch von geometrischen und semantischen Informationen im Bereich des Spezialtiefbaus anzuwenden (3) • eine eigenständige Anwendung von digitalen Werkzeugen zur Umsetzung des Kopplungsprozesses in der integrierten Planung auszuführen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Techniken zur integrierten Nutzung von Daten aus dem 3D-Baugrundschichtenmodell verstehen und ableiten (2) • einen spezialtiefbauspezifischen Planungsprozess aufstellen (2) • digitale Werkzeuge zur Planung-, Analyse und Umsetzung von Spezialtiefbaubauwerken einsetzen (3) • digitale Werkzeuge zur Kosten- und Abrechnung von Spezialtiefbauprojekten einsetzen (3) • notwendige geometrische und alphanumerische Daten zur integrierten und modellbasierten Spezialtiefbaufachmodell definieren (2) • digitale Werkzeuge zur Erstellung der Fachmodelle durchführen (3) • BIM-spezifische Interoperabilitätsansätze (closed vs. open BIM) einordnen und anwenden (3) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2) • fachorientierte Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)zu können.
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im Rechner-Pool des Building Labs
Literatur
Obergrießer M.: Digitale Werkzeuge zur integrierten Infrastrukturbauwerksplanung, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB 306 Digital-Vernetze Bauplanung – BIM2Design	MDM-BB 306

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB 306 Digital-Vernetze Bauplanung – BIM2Design	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MDM-BB 306 Digital-Vernetze Bauplanung – BIM2Design		**MDM-BB 306**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer Prof. Dr. Marcus Schreyer	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen(Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit und schriftliche Prüfung (60 Min.)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Überblick über die Grundlagen modellbasierter Arbeitsweisen: Einführung in das Themenfeld Building Information Model (BIM); Definition und Aufbau von BIM-Standards; Normengrundlagen; Aufgaben und Verantwortungen der BIM-Koordinatoren / BIM-Manager. **Prozessbeschreibung / Standardisierung:** Einführung in Business Process Model Notation (BPMN) zur Beschreibung von Prozessen; Definition und Aufbau von Auftraggeber Information Anforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungspläne (BAP). **Interoperabilität:** Beschreibung, Aufbau und Anwendung von Schnittstellen wie z.B. Industrie Fundation Class (IFC), STandard for the Exchange of Product model data (STEP), CityGml, CPIxml, LandXML; Ansätze zur Datenhaltung und Datenmanagement. **Nutzung und Erstellung von Datenbanken**: Erste Schritte zur Umsetzung einer Datenbank zur Verwaltung der Bauwerksdaten; Definition von sinnvollen Abfragen aus der Datenbank. **Umsetzung von Planungsbesprechungen in der Design Phase:** Einführung in Techniken zur digitalen und ortsunabhängigen Besprechung von Planungsdetails; Nutzung von BCF-basierten Informationsaustausch; Umgang mit dem digitalen Modell als Besprechungsgrundlage. **Interdisziplinäre Kollaboration:** Einsatz von Methoden zur Umsetzung einer iterativen und fächerübergreifenden Projektbearbeitung

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • vertiefte Erkenntnisse zur strategischen und technischen Umsetzung eines digital vernetzten BIM-Prozesses (2) • theoretische Ansätze, digitale Methoden und Werkzeuge anzuwenden (1) • selbständig Prozesses zur modellbasiert-vernetzte Prozesse zu erkennen (2) • notwendige Informations- und Interaktionsaustausch zu identifizieren (2) • Lebenszyklusinformationen eines Bauwerksmodell- und prozessorientiert ab zu bilden (2)eine praxisgerechte Anwendung der Ansätze und digitalen Methoden umzusetzen (1)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die BIM-Methode fachgerecht vermitteln (2) • BIM-Begriffe verstehen und anwenden (2) • BIM-Standards wie z.B. IFC oder BCF interpretieren, einsetzen und erweitern (2) • bauspezifische Prozesspläne entwickeln und analysieren (3) • BIM-Leistungen und Anforderungen einstufen (2) • neue BIM-Aufgabenfelder einordnen (2) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2)interdisziplinäre Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im Rechner-Pool im Building Lab
Literatur
• Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J.: Building Information Modeling. Springer-Verlag, Berlin 2015. • Hausknecht K., Liebich T.: BIM-Kompendium. 2. Auflage, Fraunhofer Irb Verlag, Stuttgart 2018. • Gauss B., Frimmel N.: Designing Building Information Modeling Process and Support. AV Akademikerverlag, Riga 2017. • Pilling A.: BIM – Das digitale Miteinander, Beuth-Verlag, Berlin 2017. • Eastman C., Teichholz R., Sacks K., Liston K.: BIM Handbook. 2. Auflage, Wiley John + Sons Verlag, New York 2011. • Eynon J.: Construction Manager´s BIM Handbook. Wiley-Blackwell, New York 2016. • Przybylo J.: Introduction to BIM. 2. Auflage, Beuth-Verlag, Berlin 2018.Heinz M., Bredehorn J: BIM – Einstieg kompakt für Bauherren. Beuth-Verlag, Berlin 2016.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB 307 Computergestützte Werkzeuge und Automatisierung im Bauwesen		MDM-BB 307
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB 307 Computergestützte Werkzeuge und Automatisierung im Bauwesen	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MDM-BB 307 Computergestützte Werkzeuge und Automatisierung im Bauwesen		**MDM-BB 307**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	nur im Wintersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht(Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen(Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
digitale, schriftliche Prüfung am PC (90 Min.) am Rechner
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Überblick über die Grundlagen zur Automatisierung von Modellierungsprozessen: Einblick inverschiedene Automatisierungsstrategien und Automatisierungstechniken; Methoden zur Bewertung der Automatisierbarkeit eines Konstruktionsprozesses; Vorstellung verschiedenerdigitalen Automatisierungswerkzeuge. **Modellbasierte Konstruktion**: Einführung in ein leistungsfähiges Freiformmodellierungssystemszur Umsetzung komplexer Konstruktionsaufgaben; Beschreibung und Anwendung vonverschiedenen Konstruktions-, Modellierungs- und Strukturierungsmethoden. **Programmierung:** Grundkenntnisse der Programmierung; Entwicklung eines Algorithmus / Programms zur automatisierten Bauteil- Teilmodellgenerierung; Anwendung und Manipulationvon Makroprogrammen. **Integrierte und automatisierte Modellierung:** Entwicklung einer Benutzeroberfläche (GUI) zumAufruf des Automatisierungsprogramms; Erweiterung des Programms um eine Schnittstellenbasiertes Importfunktion zum Einlesen von geometrisch/semantischen Grundinformationen ausvorgelagerten Prozessen.

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Grundlagen zur Automatisierung von Konstruktionsprozessen auszuüben (1) • eine Identifizierung, Dokumentierung, Einstufung und Automatisierung von CAD-basiertenKonstruktionsabläufen zu ermöglichen (2) • sich häufig wiederholenden Konstruktionsabläufe optimieren zu können (1) • Application Programming Interface (API) basierte Programmierkompetenzen zu erlangen(2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die Komplexität einer Konstruktionsaufgabe analysieren und einstufen (2) • Methoden und Techniken zur automatisierten Konstruktion einsetzen (2) • digitale Werkzeuge zur automatisierten CAD-basierten Konstruktion anwenden (2) • Programmierkonzepte, strategischer Aufbau und Ablauf entwickeln (2) • Algorithmen aus den Konstruktionsaufgaben ableiten (3) • digitale Werkzeuge mittels API-Programmierung entwickeln (3) • digitale Werkzeuge mittels visueller Programmierung umsetzen (3) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2) • fachorientierte Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung in Rechner-Pools im Building Lab
Literatur
• Hubka V.: Theorie der Konstruktionsprozesse, Springer-Verlag, Berlin 1976. • Koller R.: Automatisiertes Zeichnen, Darstellen und Konstruieren, Springer-Verlag, Berlin1989. • Schnieder, E.: Methoden der Automatisierung. Vieweg-Verlag, Braunschweig 1999. • Nikol B.: Automatisierung von Konstruktionsprozessen mit Hilfe von CATIA V5, 2005. • Ziethen D.R.: Makroprogrammierung mit Visual Basic Script, Hanser-Verlag, München2016. • Obergrießer M.: Digitale Werkzeuge zur integrierten Infrastrukturbauwerksplanung, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017. • Sándor V., Wünsch A.: NX 11 für Einsteiger − kurz und bündig, 2. Auflage, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017. • Lorig D.: C # Programmieren lernen ohne Vorkenntnisse, CreateSpace IndependentPublishing Platform 2017.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB 308 Digital-vernetzes Baustellenmanagement – BIM2Field(11 Automation and Integration of Planning and ConstructionManagement Processes)	MDM-BB 308
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2./3.		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB 308 Digital-vernetzes Baustellenmanagement – BIM2Field(11 Automation and Integration of Planning and ConstructionManagement Processes)	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDM-BB 308 Digital-vernetzes Baustellenmanagement – BIM2Field(11 Automation and Integration of Planning and ConstructionManagement Processes) (11 Automation and Integration of Planning and Construction Management Processes)	**MDM-BB 308**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Marcus Schreyer	nur im Wintersemester
Lehrform	
seminaristischer Unterricht mit Übungen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./ 2./ 3. Semester	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis: Prüfung (90 Min.)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Der Kurs vermittelt die Grundlagen eines digital vernetzten Baustellenmanagements im Sinne von BIM2Field. Im Fokus stehen BIM-Leistungen in der Bauausführung, cloudbasierte Projektplattformen, Daten- und Modellmanagement sowie automatisierte Workflows. Ergänzend werden Kollisionsprüfungen, Aufgaben-Management, modellgestützte Kommunikation und praxisnahe Anwendungen mit XR-Technologien behandelt.: BIM Leistungen in der Bauausführung Bau-Projektplattformen/ CDEs, Projektsimulation mit Dalux • Cloudbasiertes Arbeiten • Daten- und Modellmanagement • Mit Workflows Prozesse automatisieren • Aufgaben-/Issue-Management Kollisionsprüfungen verstehen und durchführen Führen modellgestützter Besprechungen im BIM2Field-Lab Grundlagenverständnis Cloudcomputing Grundlagen Baustellen-IT, Extended Reality (VR/AR/MR)
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die Anforderungen für die Anbindung von Baustellen an digitale Prozessketten zu verstehen und zu erfüllen (3) • Den Nutzen, die Bereitstellungsformen und auch die Anforderungen der DSGVO an cloudbasierte Software zu verstehen (2) • Projektplattformen / CDEs abgestimmt auf die Anforderungen des Daten- und Modellmanagements auszuwählen (3) • Projektplattformen / CDEs projektspezifischen Anforderungen anzupassen (3) • Zu verstehen, wie mit Projektplattformen Kommunikationsprozesse automatisiert und effizient gestaltet werden (2) • Die verschiedenen Formen der Extended Reality zu unterscheiden und deren Einsatzmöglichkeiten in der Bauabwicklung zu kennen (2) • Die erweiterten Anforderungen für erfolgreiche modellgestützte Besprechungen zu kennen und diese praktisch anzuwenden (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Projektteams auf der Baustelle Chancen und Möglichkeiten einer Anbindung an modellbasierte Prozesse aufzuzeigen (1) • Herausforderungen an die Zusammenarbeit in Bauprojekten zu verstehen und organisatorische wie auch technische Lösungsansätze anzuwenden (2) • Seinen Arbeitsalltag in der Bauausführung und in der Kommunikation mit Planern und Bauherrn professionell und effizienter zu organisieren (3) • Baubesprechungen effektiver zu gestalten und die organisatorisch-technischen Herausforderungen zu meistern (3) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2) • interdisziplinäre Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen, Multimediale Inhalte, Übungsleitfäden, Dokumentationen
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung, teilweise im CIP-Pool (Interaktive Erarbeitung von Inhalten, Beamer, Tafelanschrieb), teilweise im Digitallabor BIM2Field Literatur
Literatur
• Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J.: Building Information Modeling. Springer-Verlag,Berlin 2015. • Hausknecht K., Liebich T.: BIM-Kompendium. 2. Auflage, Fraunhofer Irb Verlag, Stuttgart2018. • Gauss B., Frimmel N.: Designing Building Information Modeling Process and Support. AVAkademikerverlag, Riga 2017. • Pilling A.: BIM − Das digitale Miteinander, Beuth-Verlag, Berlin 2017. • Eastman C., Teichholz R., Sacks K., Liston K.: BIM Handbook. 2. Auflage, Wiley John +Sons Verlag, New York 2011. • Eynon J.: Construction Manager´s BIM Handbook. Wiley-Blackwell, New York 2016. • Przybylo J.: BIM - Einstieg kompakt: Die wichtigsten BIM-Prinzipien in Projekt und Unternehmen. 2. Auflage, Beuth-Verlag, Berlin 2020. • Heinz M., Bredehorn J: BIM − Einstieg kompakt für Bauherren. Beuth-Verlag, Berlin2016.Schreyer M.: BIM − Einstieg kompakt für Bauunternehmen. Beuth-Verlag, Berlin 2016

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB 309 Digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik - BIM2Machine		MDM-BB 309
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Linner	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Schwerpunkt Pflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB 309 Digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik - BIM2Machine	4 SWS	5

Teilmodul		TM-Kurzbezeichnung
MDM-BB 309 Digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik - BIM2Machine		**MDM-BB 309**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Linner	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Thomas Linner Prof. Florian Weininger	jedes 2.Semester	
Lehrform		
Projektorientierter Unterricht		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
20 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz); 20 Stunden gemeinsame Projektarbeit 20 Stunden virtuelle Lehrveranstaltung (teilw. in Gruppen)	45 Stunden Projektarbeit und eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium); 15 Stunden Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis – Projektarbeit (Präsentation)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Siehe Studienplan

Inhalte

- Anwendungsfälle und Praxisbeispiele für digitale Bauproduktion, Maschinensteuerung und Robotik im Bauwesen
- Systemaufbau Hardware & Software: Sensoren und Aktuatoren (z. B. in Drohnen, autonomen Baumaschinen, Robotern, 3D-Druckern, Exoskeletten) sowie Grundlagen zur digitalen Einbindung in den Bauprozess
- Grundlagen automatisierter Produktionssysteme: Zusammenwirken von Produkt, Prozess und Produktionssystem
- Automatisierungsgerechte Planung und Bauausführung: Design for Manufacturing and Assembly (DFMA)
- Robotik im Bauwesen: Aufbau, Typen und Programmierung von Robotern, Strategien für die Mensch-Roboter-Kollaboration, Human Factors Engineering etc.
- Projektarbeit: Der Anwendungsfall für die Projektarbeit wird von einem Unternehmen gestellt und begleitet
- Validierung: Zum Beispiel durch Versuchsaufbau, Motion Capturing usw.

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Herausforderungen bei der Implementierung eines (teilautomatisierten) Bauproduktionssystems im Rahmen einer praxisnahen Aufgabenstellung systematisch zu analysieren und zu erfassen (1), • integrierte Lösungsansätze im Team zu entwickeln und zu bewerten, wobei Produkt, Prozess und automatisierte Maschinen im Baubetrieb als Einheit betrachtet werden (2), • die Implementierung einer neuartigen technologiebasierten Lösung für einen realen Bauprozess sicher durchzuführen (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die erlernten Arbeitstechniken zielgerichtet und effektiv auf eine gestellte Aufgabe anzuwenden (3), • Kompetenzen und Aufgabenbereiche anderer Fachdisziplinen korrekt zuzuordnen (1), • über ein integrales Verständnis von Technologie und Arbeitsprozessen zu reflektieren und dieses aktiv in Teams einzubringen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
• Vorlesungsskripte (Handouts) • Digitale und analoge Tutorials zu entsprechenden Technologien, wie auch der damit verbundenen Anwendung • Seminar mit WorkshopcharakterArbeit im Reallabor
Lehrmedien
Multimediale Lehrunterlagen
Literatur
Siehe E-Learning Plattform ELO
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Nachhaltigkeitsziele: SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur: 40 % SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: 25 % SDG 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion: 30 % SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: 5 %

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-311 Parametrische Modellierung (39 Parametric and Model Driven Design)		MDM-BB 311
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2./3.Semester		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB-311 Parametrische Modellierung	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MDM-BB-311 Parametrische Modellierung (39.1 Principals of Parametric and Model Based Design)		**MDM-BB 311**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2./3.Semester	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
15 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	22,5 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Die wertschöpfende Wiederverwendung von digitalen Modellen, minimiert den Aufwand in der Erstellung von Baukonstruktionen. Eine einfache Methode hierzu ist der Einsatz von Bauteilparametern (Breite, Höhe, Anzahl oder Achsen) mithilfe deren sich die Modelle schnell an die neuen bauliche Randbedingungen anpassen lassen. Hierzu sollen ihnen im Rahmen des Kurses nachfolgend aufgeführten Punkte vermittelt werden, die sich sowohl im Hochbau als auch im Brückenbau einsetzen lassen: **Parametrik:** Definition, Grundlagen Methoden, 2D-skizzenbasiert Constraints, 3D-Assemblyconstraints Strukturierung und Deklaration Geometrisch-assoziative Objekt- Bauteilkopplung parameter-assoziative Objekt- Bauteilkopplung parametrische Verzweigungskopplungen (Abbildung von Ingenieurwissen) **modellorientiertes Arbeiten:** Beschreibung und Anwendung verschiedener Modellierungsstrategien prozessorientierter Modellaufbau und Modellstruktur Bauteildeklaration Bauteil Attribuierung Erstellen von parametrisierten Skizzen- und Bauteilbibliotheken **Digitale Werkzeuge:** Einarbeitung in parametrische Werkzeuge für den Hochbau am Beispiel eines ausgewählten Projektes Einarbeitung in parametrische Werkzeuge für den Brückenbau am Beispiel eines ausgewählten Projektes
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • einen Überblick über die Grundlagen zur Workflow basierten Arbeitsweisen besitzen (1) • eine hochbauspezifische parametrisierte Bauplanung abwickeln zu können (2) • verschiedene Prozesse und miteinander interagierende Softwarekomponenten zur integrierten Umsetzung der Planungsaufgabe zu beherrschen (3) • Techniken aus der Praxis anwenden können, mithilfe deren eine effektive und zielgerichtete modellbasierte Planungsabwicklung von Hochbau- und Ingenieurbauprojekten möglich ist (2)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Methoden/Grundlagen der geometrischen Modellierung vermitteln (2) • Methoden/Grundlagen der parametrisch-assoziativen Modellierung anwenden (2) • constraint-basierte Techniken/Algorithmen und Solver verstehen und erklären (2) • fachliche Fragen stellen (2) • fachliche Fragen angemessen beantworten (2) • ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen (2) • fachorientierte Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3) zu können.

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung in Rechner-Pools im Building Lab
Literatur
• Saha J.J., Mäntylä M.: Parametric and Feature-Based CAD/CAM: Concepts, Techniques, and Applications, John Wiley & Sons Verlag, Indianapolis 1995. • Brüderlin B., Roller D: Geometric Constraint Solving and Applications, Springer- Verlag, Berlin 2012. • Günthner W. A., Borrmann A.: Digitale Baustelle − innovativer Planen, effizienter Ausführen, Springer-Verlag, Berlin 2011. • Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J.: Building Information Modeling. Springer-Verlag, Berlin 2015. • Obergrießer M.: Digitale Werkzeuge zur integrierten Infrastrukturbauwerksplanung, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017. • Vajna S., Weber C., Zeman K., Hehenberger P., Gerhard D., Wartzack W. : CAx für Ingenieure: Eine praxisbezogene Einführung, Springer-Verlag, Berlin 2018.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-313 BIM in der Bauausführung 4D/5D	MDM-BB 313

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-313 BIM in der Bauausführung 4D/5D	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDB-BB-313 BIM in der Bauausführung 4D/5D (38 Lifecycle Management - Digital Process Modeling)	**MDM-BB 313**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Marcus Schreyer	nur im Wintersemester
Lehrform	
Seminaristischer Unterricht mit Übungen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./ 2./ 3. Semester	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Klausur (90 Min.)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
In der Vernetzung aufeinanderfolgender Prozessschritte mit digitalen Methoden nimmt die 5D Modellierung im Baumanagement eine zentrale Position ein. Das entstehende integrale Datenmodell mit Geometrischen-, Resourcen-, Termin- und Kostendaten ermöglicht schließlich 5D Simulationen, bei denen die enthaltenen Dimensionen in unterschiedlichen Zusammenhängen analysiert werden können. Der Kurs behandelt die wesentlichen Arbeitsschritte der 5D Prozesskette, von der Erstellung eines integralen Mengenmodells, über die modellbasierte Mengen- und Kostenermittlung sowie der Integration der Terminplanung in 4D Modellen und richtet sich daher besonders an alle künftigen Bauleiter und Planer mit Bauleitungsaufgaben. Die Nutzung der integralen Modelle wird in Übungen an verschiedenen Softwareanwendungen veranschaulicht sowie anhand typischer Auswertung für das digitalisierte Projektmanagement erarbeitet. • Grundlagen 5D Prozesskette • 5D Bausoftware • Modellbasierte Mengenermittlung • LVs- bemustern • 4D Bauablaufmodelle5D Simulationen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Die 5D Prozesskette in ihren Teilschritten zu verstehen und beschreiben (2)
- Die Anforderungen und Möglichkeiten der Anwendung von 5D in den verschiedenen Projektphasen zu verstehen (1)
- strukturierte, integrale Mengenmodelle aus mehreren Fach- bzw. Teilmodellen zu erstellen (3)
- durch Vernetzung der Bauteilmengen mit der LV-Struktur eine Bemusterung durchzuführen und dieses zu bepreisen (2)
- die verschiedenen Möglichkeiten der modellbasierten Bauablaufvisualisierung zu verstehen (1)
- die Anforderungen der Terminplanung und der Modellierung aufeinander abzustimmen und diese Daten in einer 4D Software zu vernetzen (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die Vorteile vernetzter Prozesse am Beispiel der 5D Prozesskette zu verstehen und zu beschreiben (1)
- die Herausforderungen an die Strukturierung und Organisation der Arbeitsprozesse in Modellierung, Mengenermittlung, Kalkulation und dem Projektcontrolling zu verstehen, die für einen durchgehende 5D Prozesskette bewältigt werden müssen (1)
- Die Teilschritte der 5D Prozesskette in verschiedenen Softwareprogrammen (Desite MD sowie RIB iTWO 5D) durchzuführen und bzgl. deren Einsatzmöglichkeiten zu bewerten (2)
- Die Möglichkeiten der Automatisierung von Arbeitsschritten z.B. durch regelbasierte Mengenermittlung und Ganglinien-Simulationen zu erläutern (1)
- 4D Simulationen gezielt für Fragestellungen zum Bauablauf zu konzipieren und präsentieren (2)
- Den Unterschied zwischen einer bauteil- und einer LV-orientierten Mengenermittlung zu verstehen (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Präsentationen, Multimediale Inhalte, Übungsleitfäden, Dokumentationen interaktiver Kursteile

Lehrmedien

Multimediale Vorlesung, teilweise im CIP-Pool (Interaktive Erarbeitung von Inhalten, Beamer, Tafelanschrieb)

Literatur

- Borrmann A., König M., Koch C., Beetz J.: Building Information Modeling. Springer-Verlag,Berlin 2015.
- Hausknecht K., Liebich T.: BIM-Kompendium. 2. Auflage, Fraunhofer Irb Verlag, Stuttgart 2018.
- Silbe K., Diaz, J.: BIM-Ratgeber für Bauunternehmer. Rudolf Müller Verlag, Köln 2017.
- Eastman C., Teichholz R., Sacks K., Liston K.: BIM Handbook. 2. Auflage, Wiley John +Sons Verlag, New York 2011.
- Eynon J.: Construction Manager´s BIM Handbook. Wiley-Blackwell, New York 2016.
- Przybylo J.: Introduction to BIM. 2. Auflage, Beuth-Verlag, Berlin 2018.
- Heinz M., Bredehorn J: BIM – Einstieg kompakt für Bauherren. Beuth-Verlag, Berlin2016.
- Schreyer M.: BIM – Einstieg kompakt für Bauunternehmen. Beuth-Verlag, Berlin 2016

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB 314 Industrielles Bauen 4.0	MDM-BB 314

Modulverantwortliche/r	Fakultät
N.N.	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDM-BB 314 Industrielles Bauen 4.0		5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDM-BB 314 Industrielles Bauen 4.0	**MDM-BB 314**

Verantwortliche/r	Fakultät
	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
N.N.	nur im Wintersemester

Lehrform
Wird nachgereicht!

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.		Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Wird nachgereicht!
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Wird nachgereicht!
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Angebotene Lehrunterlagen
Wird nachgereicht!
Lehrmedien
Wird nachgereicht!
Literatur
Wird nachgereicht!

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-315 Adaptive Fertigungsverfahren		MDM-BB 315
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Linner	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-315 Adaptive Fertigungsverfahren	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDB-BB-315 Adaptive Fertigungsverfahren	**MBB-BB 315**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Thomas Linner	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Thomas Linner Prof. Florian Weininger	nur im Wintersemester
Lehrform	
seminaristischer Unterricht	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
20 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz); 20 Stunden gemeinsame Projektarbeit; 20 Stunden virtuelle Lehrveranstaltung (teilw. in Gruppen)	45 Stunden Projektarbeit und eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium); 15 Stunden Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis – Projektarbeit (Präsentation)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Anwendungsfälle und Praxisbeispiele: Adaptive, automatisierte Fertigungsverfahren im Bauwesen und die dafür erforderlichen digitalen Workflows
- Grundlagen der Programmierung: Roboter, Drohnen und 3D-Drucker im Bauwesen mit Python programmieren
- Programmierframeworks: Einführung in die integrierte parametrische Planung und Programmierung, am Beispiel von Grasshopper
- Adaptive Erzeugung: Werkzeugpfade und Programmabläufe für Maschinen basierend auf BIM- und CAD-Daten erzeugen
- Einsatz von Optimierungsverfahren: KI und generatives Design zur Optimierung und „Co-Adaption“ von Planung, Prozessen und Bauproduktionssystemen
- Projektarbeit: Ein von einem Unternehmen bereitgestellter und begleiteter AnwendungsfallValidierung: Beispielsweise durch Versuchsaufbauten, digitale Werkzeuge oder Human-in-the-loop-Ansätze

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Herausforderungen bei der Implementierung eines flexiblen und adaptiven (teilautomatisierten) Bauproduktionssystems im Rahmen einer praxisnahen Aufgabenstellung systematisch zu analysieren und zu erfassen (1), • Integrierte Lösungsansätze im Team zu entwickeln und zu bewerten, wobei Produkt, Prozess und adaptive automatisierte Maschinen im Baubetrieb als Einheit betrachtet werden (2), • Die Implementierung einer neuartigen technologiebasierten, adaptiven Lösung für einen realen Bauprozess sicher durchzuführen (3).
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Die erlernten Arbeitstechniken zielgerichtet und effektiv auf eine gestellte Aufgabe anzuwenden (3), • Kompetenzen und Aufgabenbereiche anderer Fachdisziplinen korrekt zuzuordnen (1), • Über ein integrales Verständnis von Technologie und Arbeitsprozessen zu reflektieren und dieses aktiv in Teams einzubringen (2).
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskripte (Handouts) Digitale und analoge Tutorials zu entsprechenden Technologien, wie auch der damit verbundenen Anwendung Seminar mit WorkshopcharakterArbeit im Reallabor
Lehrmedien
Multimediale Lehrunterlagen
Literatur
Siehe E-Learning Plattform ELO
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Nachhaltigkeitsziele: SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur: 40 % SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: 25 % SDG 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion: 30 % SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: 5 %

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-330 BIM in der Planung		MDM-BB-330
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-330 BIM in der Planung	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MDB-BB-330 BIM in der Planung (41 Workflows for Structural Mechanics; Associative Linking of Design and Mechanical Models)		**MDB-BB-330**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1./2./3.Semester	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis: digitale, schriftliche Klausur am PC (90 Min.)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Im Rahmen dieses Modules soll anhand eines ausgewählten Hochbauprojektes aus Holz das Zusammenspiel zwischen den verschiedenen Planungsprozessen dargestellt werden und zudem aufgezeigt werden, wie sich diese Abläufe mithilfe eines integrierten und modellbasierten Ansatzes verbessern lassen. Beispielsweise kann im Rahmen der Vorlesung anhand eines Projektes die Prozesse zur modellbasierten Planung eines Bauwerks, der dazu erforderlichen integrierten statischen Dimensionierung und der damit verbundenen Kostenschätzung nach DIN 276 oder einer modellbasierten Nachhaltigkeitsanalyse betrachtet werden. Nachfolgenden sind ein paar essenzielle Punkte aufgelistet, die im Rahmen des Modules gelesen werden: **Strukturierung und Prozessbeschreibung:** • Grundlagenbeschreibung • Definition und Umsetzung eines geeigneten Prozessplans • Ermittlung und Strukturierung des Informationsflusses **Anwendung digitaler Werkzeuge:** • Vorstellung und Anwendung verschiedener Softwaresysteme, die sich zur Umsetzung eines assoziativ gekoppelten Planungs-Analysemodells einsetzen lassen **Umsetzung des Planungsmodells:** • Einsatz verschiedener Modellierungsverfahren • Anwendung verschiedener assoziativen Kopplungstechniken • Bauteilattributierung mit dem Fokus zur Tragwerksanalyse **Datenintegration und Vernetzung:** • Bidirektionaler Datenaustauschprozess **Ableitung des Tragwerksmodells aus dem Planungsmodells:** • Eingabe von Lasten und Lastfallkombinationen • Analyse • Auswertung und Handhabung der Analyseergebnisse **Modelladaption der Analyseergebnisse:** • Anpassung der Bauteilgeometrie • 3D-Bewehrungsintegration • Ableitung von Plänen (Entwurf / Ausführung) • Iteration des Prozesses

Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • einen Überblick über die Grundlagen zur strategischen und technischen Umsetzung eines Prozesses zur bidirektionalen Kopplung zwischen einem Planungsmodell und einen Tragwerksmodell zu besitzen (1) • verschiedene Software-, Kopplungs- und Austauschstrategien, die einen transparenten, konsistenten und durchgängigen Austausch von geometrischen und semantischen Informationen im Bereich der Tragwerksanalyse anzuwenden (3) • eine eigenständige Anwendung von digitalen Werkzeugen zur Umsetzung des Kopplungsprozesses in der integrierten Tragwerksplanung auszuführen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Techniken zur Idealisierung von Bauteilen zur digitalen Tragwerksanalyse verstehen und ableiten (2) • einen tragwerksspezifischen Planungsprozess aufstellen (2) • digitale Werkzeuge zur FEM- und Stabwerksanalyse einsetzen (3) • notwendige geometrische und alphanumerische Daten zur integrierten und modellbasierten Tragwerksanalyse im Architekturmodell definieren (2) • digitale Werkzeuge zur Erstellung eines Architekturmodells durchführen (3) • BIM-spezifische Interoperabilitätsansätze (closed vs. open BIM) einordnen und anwenden (3) • digitale Werkzeuge zur Ableitung eines Tragwerksplanungsmodell aus dem Architekturmodell erstellen (3) • bidirektionale Kopplung zwischen Architektur- und Tragwerkplanungsmodell erstellen (2) • Generierung und Anpassung des Tragwerksanalysemodells aus dem Tragwerksplanungsmodell herstellen (3) • digitale Werkzeuge zur Erstellung von 3D-Bewehrung im Tragwerksplanungsmodell anhand der digitalen Berechnungsergebnisse generieren (2) • fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2) • fachorientierte Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3) zu können.
Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Vorlagedaten, Schulungsunterlagen, E-Learning-Plattform
Lehrmedien
Multimediale Vorlesung im Rechner-Pool des Building Labs

Literatur
• Fink U.: Durchgängige Ingenieurbauworkflow mit Allplan, , Internetdokument 19.09.2018 • Günthner W. A., Borrmann A.: Digitale Baustelle − innovativer Planen, effizienter Ausführen, Springer-Verlag, Berlin 2011. • Obergrießer M.: Digitale Werkzeuge zur integrierten Infrastrukturbauwerksplanung, Springer-Verlag, Wiesbaden 2017. • Allplan-Scia: Engineering Roundtrip, Internetdokument 19.09.18, https://www.allplan.net/home/nemetschek-allplan-cad-ingenieurbau/ingenieurbau#ROUND-TRIP_ENGINEERING_ZUSAMMENSPIEL_VON_CAD_UND_STATIK • Rustler W.: Schnittstellen und relevante Funktionen für BIM-orientiertes Arbeiten, Internetdokument 19.09.2018, https://www.dlubal.com/de/support-und-schulungen/support/knowledge-base/001509

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-331 Smart Building (Facility Management)	MDM-BB-331

Modulverantwortliche/r	Fakultät
N.N.	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-331 Smart Building (Facility Management)	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDB-BB-331 Smart Building (Facility Management)	**MDB-BB-331**

Verantwortliche/r	Fakultät
	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz
N.N.	
Lehrform	
Wird nachgereicht!	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium

Studien- und Prüfungsleistung
Wird nachgereicht!
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
Wird nachgereicht!
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Wird nachgereicht!
Angebotene Lehrunterlagen
Wird nachgereicht!
Lehrmedien
Wird nachgereicht!
Literatur
Wird nachgereicht!

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
Wird nachgereicht!

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-332 Modellbasiertes Projektmanagement	MDM-BB-332

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-332 Modellbasiertes Projektmanagement	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MDB-BB-332 Modellbasiertes Projektmanagement (47 Model-based Methods in Project Management)		**MDB-BB-332**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Marcus Schreyer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Marcus Schreyer	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen und Exkursionen		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Studienbegleitender Leistungsnachweis: Prüfung (60 Min.), bewertete Übungen
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
„Ein Bild sagt mehr als 1000 Worte“. Die Visualität von BIM erleichtert und beschleunigt das Verständnis komplexer Zusammenhänge, auch im Projektcontrolling. Für den Projekterfolg ist es zudem kritisch, Fehlentwicklungen frühzeitig zu erkennen und eingreifen zu können, bevor deren Auswirkungen eine kritische Größe erreichen. Modellbasierte Prozesskettenunterstützen Bau- und Projektleiter dabei und entlasten sie, in dem sie weite Teile des Berichtswesens automatisieren. Ziele zu setzen, diese während der Ausführung zu überwachen und am Ende die Daten aus der Ausführung in die Betriebsphase zu übernehmen sind die großen Schnittstellen des Bauherrn und die zentralen Schritte in diesem Modul. • Projektziele & -anforderungen digital erfassen und BIM-Leistungen als AIA (& BAP) in Planer- und Bauverträgen ergänzen • Abbilden und Prüfen von Modellanforderungen • Projektcontrolling mit SOLL-IST-Vergleiche an Modellen während der Bauausführung • Ausgewählte Berichtsprozesse im Baustellencontrolling • 4D Projektstatusmodelle • Modellbasierte Leistungsfeststellung • Modellbasierte Baustellenberichte, Dashboards • „Wie gebaut“/“as built“ Modelle für den Gebäudebetrieb • Projektdokumentation mit Drohnen- & 360°-Fotos, Punktwolken, Scan2BIM, Reality Capturing • BIM2FM - Datenübergaben für den digitalen Gebäudebetrieb • Exkursionen zu BIM-Projekten
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Projektanforderungen methodisch abzuleiten und als Informationsanforderungen für Bauwerksmodelle maschinenlesbar zu beschreiben (3) • Modelle einzusetzen, um komplexe Controlling-Prozesse in der Bauprojektabwicklung grafisch abzubilden (1) • verschiedene Methoden, Technologien und Prozesse, um IST-Daten für Termine, Leistungen, Geometrie und Kosten zu erfassen zu kennen und auszuwählen (2) • ausgewählte Berichtsprozesse in ihrer Umsetzung mit farbcodierten Modellen zu verstehen (1) • grundlegenden Prozesse und Informationsanforderungen des CAFM (Computer Aided Facility Management), des computergestützten Gebäudebetriebs, zu kennen (2) • die Anforderungen von Bauherrn an die Übergabe digitaler Lieferobjekte für den Gebäudebetrieb zu verstehen und gestalten zu können (2) • mit der Organisation der Datenerfassung bereits während der Bauausführung zu beginnen (3)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • die unterschiedlichen Anforderungen der Stakeholder an die Projektziele zu verstehen und zu benennen (1) • arbeitsteilig die Übungen in Gruppen zu organisieren (2) • selbstständig digitale Prozesse in gängigen Softwareprogrammen umzusetzen (2) • Übungsergebnisse zu präsentieren (2) • die Einhaltung von Modellstandards zu prüfen

- neue BIM-Aufgabenfelder einordnen (2)
- fachspezifische Fragen stellen und beantworten (2)
- interdisziplinäre Lösungsstrategien und Ansätze liefern und vermitteln (3)

Angebotene Lehrunterlagen
Präsentationen, Multimediale Inhalte, Übungsleitfäden, Dokumentationen

Lehrmedien
Multimediale Vorlesung, überweigend im CIP-Pool (Interaktive Erarbeitung von Inhalten, Beamer, Tafelanschrieb)

Literatur

- Eynon J.: Construction Manager´s BIM Handbook. Wiley-Blackwell, New York 2016.
- Fischer, M.; Ashcraft, H.; Reed, D.; Khanzode, A.: Integrating Project Delivery, Wiley & Sons, New Jersey 2017.
- Pilling A.: BIM – Das digitale Miteinander, Beuth-Verlag, Berlin 2017.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-333 KI Technologien im Bauwesen	MDM-BB-333

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
Keine

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-333 KI Technologien im Bauwesen	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MDB-BB-333 KI Technologien im Bauwesen		**MDB-BB-333**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Prof. Dr. Mathias Obergrießer		
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1 bis n	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz und/oder Digital)	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienarbeit
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
Siehe Studienplan

Inhalte
Künstliche Intelligenz wird in naher Zukunft ein ständiger Begleiter im Bauwesen sein. Daher ist es umso wichtiger den Umgang mit diversen KI-Technologien zu erlernen und wie sich diese für die verschiedenen Aufgaben in der Planung, Ausführung, Produktion oder Betrieb im Bauwesen einsetzen lassen. Ziel dieses Kurses ist es auf einfachste Art und Weise die Grundlagen und den Einsatz von KI-Werkzeugen, praxisorientiert und auf die spezifischen Bedürfnisse des Bauingenieurwesens zugeschnitten aufzuzeigen. Hier sollen folgende Inhalte in den Kurs vermittelt werden: **Grundlagen der Künstlichen Intelligenz:** • Einführung in KI und maschinelles Lernen • Unterschiedliche Arten von KI (z.B. schwache vs. starke KI) • Wichtige Algorithmen und Modelle (z.B. neuronale Netze, Entscheidungsbäume) **Datenverarbeitung und -analyse:** • Datenakquise • Datenaufbereitung und -bereinigung **Maschinelles Lernen und Deep Learning:** • Überwachtes und unüberwachtes Lernen • Neuronale Netze und Deep Learning-Architekturen • Anwendungsfälle im Bauingenieurwesen (z.B. Vorhersage von Materialverhalten, Bauwerksüberwachung) **Computer Vision und Image Understanding:** • Grundlagen der Bildverarbeitung • Objekterkennung und Segmentierung • Anwendungen z.B. in der Bauwerksinspektion und -überwachung **Large Language Modelle** • Grundlegende Funktionsweisen großer Sprachmodelle • Möglichkeiten und Grenzen von LLMs • Einbindung von LLMs in Planungsprozesse **Anwendungen von KI im Bauingenieurwesen:** • z.B. Automatisierte Planung und Entwurf • z.B. Optimierung von Bauprozessen und Ressourcenmanagement **Ethik und rechtliche Aspekte:** • Ethische Fragestellungen im Zusammenhang mit KI • Datenschutz und Datensicherheit **Praktische Projekte und Fallstudien:** • Durchführung von Projekten zur Anwendung der erlernten Techniken

- Analyse von realen Fallstudien und wissenschaftlichen Arbeiten aus dem Bauingenieurwesen
- Impulse von Industriepartnern für praxisnahe Erfahrungen
- Aufsetzen und Einbindung eines lokal gehosteten KI-Systems

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- verschiedene Begriffe, Konzepte und Teilbereiche der Künstlichen Intelligenz (KI) präzise zu definieren, voneinander abzugrenzen und kontextbezogen einzuordnen (1)
- ein grundlegendes Verständnis für den Aufbau, die Funktionsweise und die Einsatzmöglichkeiten von KI-Systemen im Bauwesen zu entwickeln und deren Mehrwert kritisch zu reflektieren (2)
- ein vertieftes Verständnis für die theoretischen und technischen Grundlagen von Large Language Models (LLMs), Computer Vision und weiteren KI-Technologien aufzubauen (2)
- den differenzierten und begründeten Einsatz von KI-Technologien zu bewerten und zu entscheiden, wann deren Anwendung sinnvoll oder alternative Lösungsansätze vorzuziehen sind (3)
- die technischen Grundlagen zum Hosten und Betreiben eigener KI-Anwendungen zu verstehen, einschließlich Aufbau und Funktion von Serverumgebungen (3)
- Einsatzfelder, Potenziale und Grenzen von KI im Bauwesen durch die Analyse vielfältiger Anwendungsbeispiele zu erkennen und zu bewerten (2)
- die wissenschaftliche Literatur und sonstige Quellen zur KI im Bauwesen strukturiert zu analysieren, kritisch zu hinterfragen und die Ergebnisse in eigenen Worten fundiert aufzubereiten (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- ein KI-Projekt in einer größeren Arbeitsgruppe eigenverantwortlich zu planen, zu organisieren und Aufgaben sinnvoll zu verteilen (2)
- in Teams konstruktiv zusammenzuarbeiten und zur erfolgreichen Umsetzung gemeinsamer Projektziele beizutragen (3)
- wissenschaftliche und ethische Fragestellungen im Zusammenhang mit KI-Technologien zu reflektieren und verantwortungsvoll zu beurteilen (2)
- Ethik, Datenschutz und rechtliche Rahmenbedingungen als integrale Bestandteile des KI-Einsatzes im Bauwesen zu berücksichtigen und zu diskutieren (1)
- neue technologische Entwicklungen im Bereich KI selbstständig zu erschließen und kritisch im Hinblick auf ihre Anwendbarkeit im Bauwesen zu bewerten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Wird nachgereicht!

Lehrmedien

Multimediale Vorlesung im Rechner-Pool des Building Labs

Literatur
• S. K. Hoeng, J. Wiederer, F. Eder, M. Obergriesser, and T. Linner, “Towards AI-enhanced Facade Planning: Integrating Human Expertise with Machine Learning-driven Parametric Modeling,” presented at the EC3 Conference 2025, in Computing in Construction, vol. 6. European Council on Computing in Construction, 2025. doi: https://doi.org/10.35490/EC3.2025.320. • M. König, “KÜNSTLICHE INTELLIGENZ IM BAUWESEN Technologien, Anwendungen undHerausforderungen,” vol. 3, 2021. [Online]. Available: • https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/izr/2021/3/downloads/koenig-m.pdf?__blob=publicationFile&v=2. • S. Matzka, _Crashkurs KI im Unternehmen: Alles, was Sie über Data Science wissen müssen_, 1. Auflage. Freiburg; München; Stuttgart: Haufe Group, 2021. [Online]. Available: https://doi.org/10.34157/9783648149225. • S. K. Höng and F. Eder, “Methode zur Generierung multimodaler synthetischer Daten aus parametrischen BIM-Modellen zur Nutzung in KI-Systemen,” in _Tagungsband 34. Forum Bauinformatik_, Ruhr-Universität Bochum, 2023, pp. 398–405. doi: https://doi.org/10.13154/294-10130. • A. Mehringer, J. Wiederer, M. Görgner, S. K. Höng, "Parametrische Simulation von Linienbaustellen für KI-gestützte Ressourcenplanung", in Tagungsband 36. Forum Bauinformatik, RWTH Aachen, 2025. • S. K. Höng, “Entwicklung eines digitalen Werkzeugs zur automatisierten Remodellierung von Bauwerken auf Grundlage von Bestandsplänen: Erzeugung von synthetischen Daten für KI-Lösungen,” Ostbayerische Technische Hochschule Regensburg, 2023. • [Online]. Available: https://opus4.kobv.de/opus4-oth-regensburg/frontdoor/index/index/docId/6521. • “Der KI-Podcast,” ARD Audiothek. Accessed: Oct. 09, 2025. [Online]. Available: • S. O. Abioye et al., “Artificial intelligence in the construction industry: A review of present status,opportunities and future challenges,” Journal of Building Engineering, vol. 44, p. 103299, Dec. • 2021, doi: https://doi.org/10.1016/j.jobe.2021.103299.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)		Modul-KzBez. oder Nr.
MDM-BB-334 Computergestützte Fertigung		MDM-BB-334
Modulverantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Florian Weininger	Bauingenieurwesen	

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
		Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MDB-BB-334 Computergestützte Fertigung	4 SWS	5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MDB-BB-334 Computergestützte Fertigung	**MDB-BB-334**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Florian Weininger	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Dr. Thomas Linner Prof. Florian Weininger	nur im Sommersemester
Lehrform	
Projektorientierter Unterricht	

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
20 Stunden seminaristischer Unterricht (Präsenz); 20 Stunden gemeinsame Projektarbeit; 20 Stunden virtuelle Lehrveranstaltung (teilw. in Gruppen)	45 Stunden Projektarbeit und eigenverantwortliches Lernen (Eigenstudium); 15 Stunden Prüfungsvorbereitung (Eigenstudium)

Studien- und Prüfungsleistung
Studienbegleitender Leistungsnachweis – Projektarbeit (Präsentation)
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Vertiefte inter-disziplinäre Themenstellung mit Partnern aus der Industrie- und dem Handwerk
- Planung eines End-to-end Workflow vom Entwurf zur Fertigung unter Einsatz maschineller Fertigungsmethoden:
- Beginnend bei der Problemstellung und korrelierendem Anwendungsfall wird eine Prozessanalyse mit abgeleiteten Anforderungen zur Grundlage der Entwicklungen
- Parametrisch-assoziative Konzepterstellung von Bauteilen und Produkten
- Prototyping als systematische Validierung und die Testung unter realen Bedingungen
- Teambasierte Zusammenarbeit in hoch interdisziplinären Teams aus den verschiedenen Fakultäten (RSDS)

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- interdisziplinäres Arbeiten in der Gruppe im Rahmen einer praxisnahen Aufgabenstellung zu erlernen (1)
- integrierte Lösungsansätze (Produkt, Prozess und Fertigungssystem als Einheit) zu entwickeln (2)die Entwicklung einer neuartigen technologiebasierten Lösung in einen unbekannten Anwendungsfall sicher handzuhaben (3)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- die gelernten Arbeitstechniken entsprechend einer geforderten Aufgabe zielgerichtet und effektiv anzuwenden (3)
- Kompetenzen und Aufgabenbereiche anderer Fachdisziplinen zuzuordnen (2)
- ihren eigenen Kenntnisstand im Verhältnis zum Fachgebiet realistisch einzuschätzen. die eigene fachliche Kompetenzentwicklung auf Basis von Grundlagenwissen zielgerichtet voranzutreiben (2)
- Erweiterung der Artikulationsfähigkeit im interdisziplinären Kontext: vor dem Team, Dozentinnen und Dozenten (2)Erweiterung der Teamfähigkeit im interdisziplinären Kontext (3)

Angebotene Lehrunterlagen

- Vorlesungsskripte (Handouts)
- Digitale und analoge Tutorials zu entsprechenden Technologien, wie auch der damit verbundenen Anwendung
- Seminar mit Workshopcharakter
- Arbeit im Reallabor

Lehrmedien

Multimediale Vortragsvorlesung, Videos, Exkursionen

Literatur

Siehe E-Learning Plattform ELO

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung

Nachhaltigkeitsziele:
SDG 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur: 40 %
SDG 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden: 25 %
SDG 12: Nachhaltige/r Konsum und Produktion: 30 %SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz: 5 %

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV 211 Straßenerhaltung (Zustandserfassung und Zustandsprognose), Erhaltungsbauweisen und Straßenum- und -ausbau (Road Maintenance and Road Expansion)	MBB-IV 211
Modulverantwortliche/r	Fakultät
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
6./7.	3	Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV 211.1 Straßenerhaltung und Erhaltungsbauweisen (Road Maintenance)	2 SWS	2.5
2.	MBB-IV 211.2 Straßenumbau und -ausbau (Road Expansion)	2 SWS	2.5

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 211.1 Straßenerhaltung und Erhaltungsbauweisen (Road Maintenance)	**MBB-IV 211.1**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Andreas Appelt	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Zustandserfassung und Bewertung von Straßen
- Erhaltungsmanagementsysteme
- Beurteilung der Schäden bei Asphalt- und Betondecken
- Beurteilung von Schadensursachen wie z.B.: Risse, Kantenabbrüche, Verwerfungen, etc.
- Planung und Durchführung von baulichen Erhaltungsmaßnahmen,
- Instandhaltung, Instandsetzung und Erneuerung bei Asphalt- und Betonfahrbahnen
- Sonderthemen des Asphalt- und Betonstraßenbaus
- Lärmmindernde Fahrbahnbeläge, Kompaktasphalt, Whitetopping
- Planung von Straßenbauarbeiten unter Verkehr mit Verkehrsführungen bei zweibahnigen Straßen, Bündelung unterschiedlichster Gewerke im Rahmen von Erhaltungsmaßnahmen, Bauwerkssanierungen, Entwässerung, Oberbau, Schutzsysteme, Beschilderung, MarkierungNach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, nachhaltige Prinzipien in die Planung, Gestaltung und Umsetzung von Straßenerhaltungsprojekten zu integrieren und innovative Lösungen für die Herausforderungen des nachhaltigen Bauens zu entwickeln.

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- auf Basis grundlegender Kenntnisse über die Systematik der Zustandserfassung von Straßen den Zustand von Straßen zu bewerten und diese Kenntnisse in Straßenerhaltungsprogramme umzusetzen (2).
- die Ansätze und Einsatzbereiche unterschiedlicher Erhaltungsmanagementsysteme zu kennen (2)
- die vertieften Kenntnisse in der baulichen Erhaltung von Asphalt- und Betonstraßen auf konkrete Aufgabenstellungen anzuwenden (3)
- Sonderbauweisen im Asphalt- und Betonstraßenbau zu kennen (1)
- Die Wiederverwendung von Materialien im Asphalt- und Betonstraßenbau im Sinne des nachhaltigen ressourcenschonenden Bauens zu kennen (2)

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Aufgabenstellungen der Straßenzustandserfassung und Straßenerhaltung zu erfassen (2).
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (3)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung und Tafelanschrieb

Literatur

Literaturangaben gelten für die jeweils aktuelle Auflage.

- Bleßmann Werner; Böhm Stefan Rosauer Verena Schäfer, Volker: ZTV BEA-StB:Handbuch und Kommentar. Kirschbaum-Verlag
- Eger, Walter; Ritter Hans-Josef; Rodehack Gernot; Schwarting Heiner.: ZTV/TL Beton-StBHandbuch und Kommentar. Kirschbaum-Verlag
- Hutschenreuther Jürgen; Wörner Thomas.: Asphalt im Straßenbau. Kirschbau-Verlag
- Michael P. Wistuba; Straßenbaustoff Asphalt. Kirschbaum Verlag
- Karcher Karsten; Jansen Dirk.: Straßenbau und Straßenerhaltung: Ein Handbuch für Studium und Praxis. Schmidt-Verlag
- Einschlägige Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen(FGSV) in der jeweils aktuellen Fassung; RPE-Stra, ZTV ZEB-StB, ZTV Asphalt-StB, TL Asphalt-StB (Teil 1 und 2) , RStO, M ELW, , M BEB, E EMI, E SAS, RAL,RAA, ERS,RPS, HBS, REwS, RiStWag, ZTV Ew-StB, Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren.
- Vorlesungsskriptum

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (15%) Ziel 15: Leben an Land (5%) Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Teilmodul	TM-Kurzbezeichnung
MBB-IV 211.2 Straßenumbau und -ausbau (Road Expansion)	**MBB-IV 211.2**

Verantwortliche/r	Fakultät
Prof. Andreas Appelt	Bauingenieurwesen
Lehrende/r / Dozierende/r	**Angebotsfrequenz**
Prof. Andreas Appelt	nur im Wintersemester

Lehrform
Seminaristischer Unterricht mit Übungen

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	2 SWS	Deutsch	2.5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
30 Stunden	45 Stunden

Studien- und Prüfungsleistung
Prüfungsleistung: Portfolioprüfung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte

- Planung und Umsetzung von Straßenumbau- und Straßenausbaumaßnahmen zur Erhöhung der Verkehrssicherheit und Leistungsfähigkeit sowie Einhaltung gesetzlicher Vorgaben.
- Knotenpunktsumbau- und -ausbaumaßnahmen
- Kreisverkehre, Linksabbiegespuren, Versatz, Anbau von Fahrstreifen, Planung und Bau von Lichtsignalanlagen
- Umbau, Ausbau und Nachrüstung von Lärmschutzeinrichtungen,
- Tieflagen, Trogbauwerke, Einhausungen
- Umbau, Ausbau und Nachrüstung von Entwässerungseinrichtungen
- Anlage von Absetz- und Rückhaltebecken, Retentionsbodenfilter
- Qualifizierte Deckenbaumaßnahmen
- Kurvenbegradigungen, Abflachung von Kuppen
- Bedarfsermittlung, Erweiterung von LKW-Stellplätzen
- Um- und Ausbau von Rastanlagen
- Anbau von zusätzlichen Fahrstreifen bei Straßen mit und ohne Mitteltrennung 3-streifiger Ausbau von Bundesfernstraßen
- 6 bzw.- 8 streifiger Ausbau von Autobahnen
- Berücksichtigung der Barrierefreiheit bei Um- und Ausbaumaßnahmen an Straßenverkehrsanlagen

Lernziele: Fachkompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Im Zuge von Landstraßen Defizite zu ermitteln und Ausbaukonzepte zu erarbeiten (2)
- Die Schwierigkeiten beim Ausbau von Autobahnen zu kennen und die unterschiedlichen Konzepte auf unterschiedliche Aufgabenstellungen anwenden zu können (3)
- auf Grundlage erweiterter theoretischer und praktischer Kenntnisse über die Vielfalt von Straßenum-und Straßenausbaumaßnahmen und Planung diese praktisch anzuwenden und auf Beispiele zu übertragen (3).

Lernziele: Persönliche Kompetenz

Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage,

- Aufgabenstellungen des Straßenumbaus und Ausbau zu erfassen (2).
- technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2).
- vertiefte fachliche Fragen zu stellen (3).
- fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2).
- teamorientiert und interdisziplinär zu arbeiten und die gefundenen Lösungen fachlich zu vertreten (2)

Angebotene Lehrunterlagen

Skriptum, Berechnungsbeispiele

Lehrmedien

Vortragsvorlesung mit Beamerunterstützung

Literatur

- Bleßmann Werner; Böhm Stefan Rosauer Verena Schäfer, Volker: ZTV BEA-StB:Handbuch und Kommentar. Kirschbaum-Verlag
- Eger, Walter; Ritter Hans-Josef; Rodehack Gernot; Schwarting Heiner.: ZTV/TL Beton-StBHandbuch und Kommentar. Kirschbaum-Verlag
- Hutschenreuther Jürgen; Wörner Thomas.: Asphalt im Straßenbau. Kirschbau-Verlag
- Straube, Edeltraut; Krass Klaus.: Straßenbau und Straßenerhaltung: Ein Handbuch für Studium und Praxis. Schmidt-Verlag
- Einschlägige Richtlinien der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen(FGSV); RPE-Stra 01, ZTV ZEB-StB, ZTV Asphalt-StB 26 (Teile 1 und 2), TL Asphalt-StB 07, RStO, M ELW, , M BEB, E EMI 2012, E SAS, RAL, RAA, ERS, RPS, HBS, REwS, RiStWag, ZTV Ew-StB, Merkblatt für die Anlage von Kreisverkehren.Vorlesungsskriptum

Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (10%) Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (10%) Ziel 15: Leben an Land (5%) Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden

Modulbezeichnung (ggf. englische Bezeichnung)	Modul-KzBez. oder Nr.
MBB-IV-230 Digitalisierung in der Geotechnik	MBB-IV 230

Modulverantwortliche/r	Fakultät
Roland Gömmel (LB)	Bauingenieurwesen

Studiensemester gemäß Studienplan	Studienabschnitt	Modultyp	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
3.	3.	Schwerpunkt Wahlpflichtmodul	5

Verpflichtende Voraussetzungen
Keine
Empfohlene Vorkenntnisse
MBB – IV209 Geotechnik

Zugeordnete Teilmodule:

Nr.	Bezeichnung der Teilmodule	Lehrumfang [SWS o. UE]	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.	MBB-IV-230 Digitalisierung in der Geotechnik	4 SWS	5

Teilmodul		**TM-Kurzbezeichnung**
MBB-IV-230 Digitalisierung in der Geotechnik		**MBB-IV 230**
Verantwortliche/r	Fakultät	
Prof. Dr. Thomas Wolff Roland Gömmel (LB)	Bauingenieurwesen	
Lehrende/r / Dozierende/r	Angebotsfrequenz	
Roland Gömmel (LB)	nur im Sommersemester	
Lehrform		
Seminaristischer Unterricht mit Übungen am Rechner		

Studiensemester gemäß Studienplan	Lehrumfang [SWS oder UE]	Lehrsprache	Arbeitsaufwand [ECTS-Credits]
1.-3.	4 SWS	Deutsch	5

Zeitaufwand:

Präsenzstudium	Eigenstudium
60 Stunden seminaristische Lehrveranstaltungen	90 Stunden eigenverantwortliches Lernen, Studienarbeiten, Übungen

Studien- und Prüfungsleistung
Studienleistung: Studienarbeiten mit Präsentationen Prüfungsleistung: Eigenständige Projektarbeit mit Präsentation und Verteidigung
Zugelassene Hilfsmittel für Leistungsnachweis
siehe Studienplan

Inhalte
• Inhalt, Aufbau und Interpretation Geotechnischer Berichte als Grundlage der Digitalisierung und Erstellung von digitalen Geländemodellen • Das Fachmodell Baugrund: Digitale geotechnischer Prozess von der Bohrschappe bis zum 3D-Modell auf dem Computer • BIM: Geotechnik-spezifische Grundlagen, Interoperabilität, Überblick digitale Werkzeuge • Überführung von in digitale geotechnische Modelle (Software: Korfin, Leapfrog, Civil3D, …) inkl. Bildung von Homogenbereichen. Rechnerübungen auch in Gruppen Vergleich der Ergebnisse der angewendeten unterschiedlicher Software-Pakete. • Einbau und Berücksichtigung konstruktiver Elemente und Bauteile wie Schlitz- und Bohrpfahlwände, mehrlagige Aussteifungen und Verankerungen; Unterwasserbeton und Auftriebssicherung; Pfahlgründungen und Pfahlgruppen. Rechnerübungen auch in Gruppen Vergleich der Ergebnisse der angewendeten unterschiedlicher Software-Pakete. • Übergabe und Integration der Modelle aus Korfin, Leapfrog, Civil3D, …) an z.B. ProVi, iTwoCivil, Revit, …; inkl. Rechnerübung / Gruppenübung Vergleich der Ergebnisse der angewendeten unterschiedlicher Software-Pakete. • Ableitung von Schnittmodellen 2D zu Nachweisführung von Baugrubenwänden, etc. • Schnittstellen zu anderen BIM-Software-Paketen (Massivbau/ Tragwerk, TGA, Projektsteuerung, …); Visualisierung / Zusammenfassung wie z.B. Desite MD, NavisWorks, …Studienarbeit als Rechnerübung mit den Schritten zuvor z.B. am Beispiel "Testfeld Regensburg, Markomannenstraße" mit Abschlusspräsentation.
Lernziele: Fachkompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, Geotechnische Berichte als Grundlage der Digitalisierung und Erstellung von digitalen Geländemodellen zu interpretieren und unterschiedliche Fachmodelle Baugrund zu erzeugen (3). kennen die Studierenden die die Vor- und Nachteile unterschiedlicher Software-Pakete zur Erzeugung digitaler Geländemodelle und Fachmodelle Baugrund (2). haben die Studierenden Kenntnisse • zum Einbau und Berücksichtigung konstruktiver Elemente und Bauteile in unterschiedliche Software-Pakete (2) • zu Schnittstellen und Übergabe sowie Integration der Modelle an übergeordnete Software-Pakete (2). • zur Ableitung von Schnittmodellen 2D (2)Schnittstellen zu anderen BIM-Software-Paketen und Visualisierung (1)
Lernziele: Persönliche Kompetenz
Nach der erfolgreichen Absolvierung des Teilmoduls sind die Studierenden in der Lage, • Digitale Aufgabenstellungen in der Geotechnik zu erfassen und zu bearbeiten (2). • technische Zusammenhänge in korrekter Fachsprache wiederzugeben (2). • fachliche Fragen zu stellen (2). • fachliche Fragen angemessen zu beantworten (2). • ihre Fachkenntnisse realistisch einzuschätzen (2).

Angebotene Lehrunterlagen
Vorlesungsskriptum, Programmhandbücher zu Software, Tutorials im Web
Lehrmedien
Übungen und Vorlesung mit Rechner – und Beamer-Unterstützung, Geotechnik-Software, Exkursionen, Online Tutorials
Literatur
• Jeweils die aktuellen Auflagen folgender Literatur: • Normen und Regelwerke • Programmhandbücher • Empfehlungen des AK Digitalisierung in der Geotechnik der DGGT e.V., EssenSkript zur Lehrveranstaltung (mit weiteren Literaturhinweisen)
Weitere Informationen zur Lehrveranstaltung
In der Lehrveranstaltung sind Inhalte zu folgenden Nachhaltigkeitszielen enthalten: • Ziel 9: Industrie, Innovation und Infrastruktur (10%) • Ziel 11: Nachhaltige Städte und Gemeinden (5%) • Ziel 13: Maßnahmen zum Klimaschutz (5%) • Ziel 15: Leben an Land (5%) Bei der Berechnung der Präsenzzeit wird jede Semesterwochenstunde (SWS) als eine Zeitstunde berechnet, da für die Studierenden durch das Zeitraster der Veranstaltungen, den Wechsel der Räume und Fragen an die Dozenten nach der Veranstaltung ein Zeitaufwand von etwa 60 Minuten angesetzt werden muss.

Die Zahlen in Klammern geben die zu erreichenden Niveaustufen an: 1 - kennen, 2 - können, 3 - verstehen und anwenden