

Modulhandbuch Masterstudiengang Bauingenieurwesen, Universität Siegen

Modulbeschreibungen Masterstudiengang Bauingenieurwesen

Stand 01.10.2019

bestätigt durch Beschluss des Fakultätsrates am 04.09.2019 (09/2019)

Modulhandbuch Masterstudiengang Bauingenieurwesen, Universität Siegen

Masterstudiengang Bauingenieurwesen PO 2013

Stand: 01.10.2019

Abk.	Modulbezeichnung	SWS	LP	Lehrende	Angebot WS SS	
Pflichtmodule						
M_P1	Mathematik <i>auslaufend x¹ letzte Veranstaltung SoSe 2018</i>	4	6	Kaufmann, Ensenbach		x
M_P2	Numerische Methoden im Bauwesen	4	6	Schmitz	x	
M_P3	Stoffkreislauf	4	6	Görg, NN		x
M_P4	Bauwerkserhaltung	4	6	Wagner, Pritzel	x	
M_P5	Numerik	4	6	Ensenbach		x
Summe Pflichtmodule		16	24			

Modulangebot im Schwerpunkt Baustoffen und Konstruktion (KB)						
M_KB1	Baustatik	4	6	Zhang	x	
M_KB2	Baudynamik	4	6	Zhang		x
M_KB3	Flächentragwerke	4	6	Zhang	x	
M_KB4	FE-Methode in der Tragwerksanalyse	4	6	Schmitz		x
M_KB5	Massivbau	4	6	Leutbecher	x	
M_KB6	Brückenbau	4	6	Leutbecher		x
M_KB7	Tragwerksplanung bei Bestandsbauwerken	4	6	Leutbecher	x	
M_KB8	Stahlbau	4	6	Pak		x
M_KB10	Holzbau <i>auslaufend x¹</i>	4	6	Schmidt	x	
M_KB12	Energieeffiziente Gebäudeplanung	4	6	Schmidt		x
M_KB13	Verbundbrückenbau und numerische Methoden des Massivbaus	4	6	Leutbecher, Pak		x
M_KB14	Stahlverbundbau	4	6	Pak	x	
M_KB15	Erweiterte Betontechnologie	4	6	Wagner		x
M_KB16	Einwirkungen auf Tragwerke	4	6	Schmidt	x	
mindestens 48 LP erforderlich		32	48			

oder

Modulangebot im Schwerpunkt Wasser und Verkehr (VW)						
M_VW1	Flussgebietsmanagement	4	6	Reggiani	x	
M_VW2	Wassergüte/ Wassermengenwirtschaft	4	6	Reggiani		x
M_VW3	Numerische Modellierungen in Hydrologie und Wasserwirtschaft	4	6	Reggiani	x	
M_VW4	Wasserbau	4	6	Jensen, Arns, Dangendorf	x	
M_VW5	Bemessung und Sicherheit wasserbaulicher Anlagen	4	6	Jensen, Dangendorf		x
M_VW6	Numerische Methoden im Wasserbau	4	6	Jensen, Arns		x
M_VW7	Abfalltechnik	4	6	Görg	x	
M_VW8	Leitungsinfrastruktur und Netze	4	6	Görg		x
M_VW9	Alllasten/Flächenrecycling	4	6	Görg		x
M_VW10	Verkehrsplanung und Stadtstraßenentwurf	6	9	Steinbrecher		x
M_VW11	Verkehrsmanagement	6	9	Steinbrecher	x	
M_VW12	Straße und Umwelt	4	6	Baier	x	
M_VW13	Dimensionierung von Straßenbefestigungen	4	6	Jansen	x	
M_VW14	Management der Verkehrsinfrastruktur	4 (2+2)	6	Zander	x	x
mindestens 48 LP erforderlich		32	48			

Verbundmodule (A)						
M_A1	Baumanagement	8 (4+4)	9	Dudek (LB)	x	x
M_A2	Geotechnik	4	6	Herrmann	x	
M_A3	Bodenmechanik, Baugrunderdynamik	4	6	Herrmann		x
M_A4	GIS- Anwendungen - Entwicklung	4	6	Jarosch	x	
M_A5	Fachübergreifendes Studium	4	6	verschiedene	x	x
höchstens 18 LP anrechenbar		12	18			

M_P5	Studienarbeiten (2 à 6 LP)		12			
------	----------------------------	--	----	--	--	--

M_P6	Master-Arbeit		18			
------	---------------	--	----	--	--	--

Summe insgesamt			120			
------------------------	--	--	------------	--	--	--

xⁱ

Erläuterung zu Modulen, die als „auslaufend“ gekennzeichnet sind:

Es werden keine Vorlesungen mehr angeboten. Prüfungen werden weitere drei Semester nach der Einstellung der Vorlesung vorgehalten.

(Beschluss des Prüfungsausschusses vom 27.07.2017 / 167. Sitzung)

Mathematik (für Bauingenieure) <i>auslaufend</i> letzte Veranstaltung im SoSe 2018					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_P1	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen 60 h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe 60 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Den Studierenden werden die Theorie und Anwendung von Differentialgleichungen und numerische Verfahren zur Lösung von Problemstellungen im Bauingenieurwesen vermittelt. Außerdem werden sie befähigt, zufallsbedingte Vorgänge mit den Methoden der Wahrscheinlichkeitsrechnung zu beschreiben und mit den Methoden der beurteilenden Statistik zu analysieren.					
3	Inhalte Inhaltliche Schwerpunkte des Moduls sind Differentialgleichungen / Numerische Verfahren und Stochastik / Statistik: <ul style="list-style-type: none"> • Theorie zur Lösung partieller Differentialgleichungen • Anwendungsbeispiele numerischer Näherungsverfahren • Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie • Testtheorie und Testverfahren • Anwendungen im Bauingenieurwesen 					
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: keine.					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr. Edgar Kaufmann, Dr. Marc Ensenbach (Department Mathematik)					
11	Sonstige Informationen Skript und Übungen über Internet, dort auch Literatur.					

Numerische Methoden im Bauwesen					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_P2	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 60 Studierende b) 30 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die von der Mathematik bereits bekannten numerischen Verfahren in erweiterem Umfang auf Problemstellungen aus allen Bereichen des Bauingenieurwesens anzuwenden. Dazu werden die aus dem Grundstudium vorhandenen Programmierkenntnisse vertieft. Darüber hinaus erfolgt eine Einführung in Matlab/Octave als weiteres Hilfsmittel. Es werden Möglichkeiten und Grenzen verschiedener Lösungsverfahren aufgezeigt. Die Studierenden werden befähigt, den geeigneten Ansatz für die jeweilige Problemstellung auszuwählen und die Ergebnisse zu prüfen. An zahlreichen praktischen Beispielen aus dem Bauingenieurwesen können die Studierenden ihre Kenntnisse erproben und vertiefen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Programmiertechnik in VBA • Einführung in Matlab/Octave • Approximation • Lineare / Nichtlineare Gleichungssysteme • Numerisches Differenzieren und Integrieren • Modellbildung und Diskretisierung • Geometrische / physikalische / Kontakt- Nichtlinearität • Zeitveränderliches Verhalten • Einführung in die Berechnungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> ○ Finite-Differenzen-Methode (FDM) ○ Finite-Elemente-Methode (FEM) ○ Finite-Volumen-Methode (FVM) ○ Randelemente-Methode (REM/BEM) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit Projektion und Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool (Präsenzpflicht) mit Projektion und Tafelanschrieb, Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung (fakultativ)					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Mathematik M_P1 empfohlen oder vergleichbare Kenntnisse					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: a) Qualifizierte Mitarbeit in den Übungen, b) Eine anerkannte Ausarbeitung Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ulrich P. Schmitz					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Stoffkreislauf					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_P3	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 45h / 3SWS b) Übung 15h / 1SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 60 Studierende b) 30 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Beherrschung der Theorien und Einzelbausteine zur Kreislaufwirtschaft im Bauwesen Methodenkompetenz, Fähigkeit zur komplexen Bewertung innerhalb und außerhalb von Systemgrenzen Fähigkeit zur Beurteilung von Bauwerken/Bauteilen/Baustoffen im Hinblick auf Wiederverwertbarkeit Methodenkompetenz bei der Bewertung von Hochbau-/ Straßenbaustoffen und deren Aufbereitung Kenntnisse über Ausbautechniken und Instandsetzungsverfahren 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Theorien und Fakten zum Stoffflussmanagement im Bauwesen: Kreislauf- und Abfallwirtschaft im Bauwesen, Lebenszyklus von Bauwerken, Lebensdauer von Bauteilen Nachhaltiges Bauen, Recyclinggerechtes Konstruieren, Selektiver Rückbau, Recyclinggerechter Abbruch Abfallarmer Baustellenbetrieb beim Neu- und Umbau, Aufbereitung und Entsorgung von Bauabfällen: Entsorgungsplanung, Aufbereitungstechniken, Verwertung Ausblick für das Bauwesen: Bauwerke von Morgen, Gebäudepass, Facility-Management etc. Recyclingmaterialien und -techniken für Baustoffe des allgemeinen Hochbaus Grundlagen für die ökologische Bewertung von Bauprodukten Wiederverwertung im Straßen- und Tiefbau, Strategien, Baustoffe (Industrielle Nebenprodukte, Asphalt, Beton), Maschinen- und Aufbereitungstechniken, Umweltproblematik Bewertungsstrategien unter Berücksichtigung der Erhaltungs- und Instandsetzungskosten sowie weiterer volks- und betriebswirtschaftlicher Kostenansätze Bewertungsverfahren und Folgerungen, Unterhaltungs- und Instandsetzungsverfahren 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb, Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.).					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen 1-stündige Klausur Görg und 1-stündige Klausur NN					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung (bestandene Klausuren)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Horst Görg (50%) / NN (50%)					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

Bauwerkserhaltung						Stand: 01.10.2019
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_P4	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung 45 / 3SWS Übung 15h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 30 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden die Fähigkeiten zum Erkennen, Erfassen und Vermeiden von Baustoffkorrosion, sowie die daraus resultierende Planung und Umsetzung von Instandsetzungsmaßnahmen erworben. Fähigkeit zum Umgang mit zerstörungsarmen bzw. zerstörungsfreien Messmethoden und Erstellen von Prüfberichten.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Chemische und physikalische Grundlagen der Baustoffkorrosion • Vermeidung von Korrosion durch konstruktive Ausbildung, gezielte Materialwahl und fachgerechte Verarbeitung, Druckfestigkeitsuntersuchungen und Bewertungen • Bauzustandsuntersuchung hinsichtlich Korrosion und Korrosionsursachen • Wirkmechanismen verschiedener Verfahren zur Beseitigung von Bauschäden • Kenntnis der wichtigsten Instandsetzungsmaterialien • Anwendung verschiedener Instandsetzungsprinzipien • Übungen an ausgewählten praktischen Beispielen von Baustoffkorrosion • Untersuchungsmethoden für Stahlbetonbauteile (Rückprall, Canin, Profometer, Mircowellenverfahren, etc.) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: keine					
6	Prüfungsformen zweistündige Klausur zu jeweils 50% Wagner, 50% Pritzel-Anteil					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung (anerkannte Ausarbeitung und bestandene Klausur)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Peter Wagner, Dr. Christian Pritzel					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Semesterbeginn					

Numerik (für Bauingenieure)					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_P5	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung und Übungen 60 h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe 60 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Beherrschung von numerischen Arbeitsmethoden aus den Bereichen Analysis und lineare Algebra, Befähigung zum Einsatz dieser Kenntnisse in der numerischen Lösung von Problemen im Rahmen von mathematischen Modellen aus den Natur- und Ingenieurwissenschaften					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Numerik • Numerische Methoden zur Analysis in einer Variablen • Numerische Methoden zur linearen Algebra • Numerische Methoden für Differentialgleichungen 					
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierter Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: keine.					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr. Marc Ensenbach					
11	Sonstige Informationen Unterlagen über Internet					

Baustatik					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB1	180 h	6	WiSe.	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen In diesem Modul werden vertiefte Fachthemen der Baustatik behandelt. Dabei werden insbesondere die Grundkennt- nisse über die Bauwerk-Baugrund-Interaktion, die elastische Bettung, und die geometrisch und physikalisch nichtli- nearen Probleme der Stabtragwerke vermittelt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bauwerk-Baugrund-Interaktion. • Elastisch gebettete Balken. • Geometrisch nichtlineare Probleme: Stabilitätsprobleme und Theorie II. Ordnung. • Physikalisch nichtlineare Probleme: Fließgelenktheorie und Traglastverfahren. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Kenntnisse in Baumechanik und Grundkenntnisse in Baustatik.					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					

Baudynamik					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB2	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden grundlegende Kenntnisse über die Baudynamik vermittelt. Die Studierenden sollen die Modellbildung, die theoretischen Grundlagen, die Berechnungsverfahren und ihre Anwendungen zur Untersuchung freier und erzwungener Schwingungen ungedämpfter und gedämpfter Einmassen- und Mehrmassenschwinger sowie kontinuierlicher Systeme erlernen und beherrschen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Baudynamik. • Ungedämpfter und gedämpfter Einmassenschwinger. • Ungedämpfter und gedämpfter Mehrmassenschwinger. • Schwingungen kontinuierlicher Systeme (Stab und Balken). • Erzwungene Schwingungen mit beliebigen zeitabhängigen Belastungen (Erdbeben und Wind). • Näherungsverfahren und numerische Methoden in der Baudynamik. • Schwingungsdämpfer, Schwingungstilger und Schwingungsisolierung. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Kenntnisse in Baumechanik und Baustatik.					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					

Flächentragwerke					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB3	180 h	6	WiSe.	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden grundlegende Kenntnisse über die Flächentragwerke vermittelt. Die Studierenden sollen die Modellbildung, die Theorien, die Berechnungsmethoden und ihre Anwendungen zur Untersuchung von Scheiben, Platten, Schalen und Fallwerken erlernen und beherrschen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Flächentragwerke. • Scheiben Schnittgrößen, Grundgleichungen, Scheibengleichung und Airysche Spannungsfunktion, Lösungen der Scheibengleichung und Anwendungsbeispiele. • Platten Schnittgrößen, Kirchhoffsche Plattentheorie, Kirchhoffsche Plattengleichung, Plattengleichung im Polarkoordinatensystem, Ersatzquerkräfte und Eckenkraft, Randbedingungen, Lösungen der Plattengleichung und Anwendungsbeispiele. • Schalen Rotationsschalen und Translationsschalen, Schnittgrößen, Grundgleichungen, Membrantheorie, Biegetheorie, Berechnungsmethoden und Anwendungsbeispiele. • Fallwerke Fallwerke als Kombination von Scheiben und Platten, Schnittgrößen, Grundgleichungen u. Lösungsmethoden. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Kenntnisse in Baumechanik und Baustatik.					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					

FE-Methode in der Tragwerksanalyse					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_KB4	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden Grundkenntnisse über die Finite Elemente Methode (FEM) für die Tragwerksanalyse vermittelt. Die Studierenden werden mit Berechnungsprogrammen der praktischen Tragwerksplanung für Aufgabenstellungen aus dem Konstruktiven Ingenieurbau vertraut gemacht. Sie erwerben die Fähigkeit, einfache und komplexe Strukturen zu modellieren, mit geeigneten Programmen zu berechnen und die Ergebnisse zu verifizieren. Sie sind in der Lage, mit Singularitäten umzugehen und Einflusslinien bzw. Einflussflächen zu erzeugen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Durchlaufträger • Stabwerke (eben/räumlich) • Trägerrost • Plattentragwerke • Schalentragwerke • Allgemeine räumliche Faltwerke • Nichtlineare Berechnungen 					
4	Lehrformen Vorlesung mit Projektion und Tafelanschrieb. Übungen im PC-Pool (Präsenzpflicht) mit Projektion und Tafelanschrieb Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung (fakultativ)					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: a) qualifizierte Mitarbeit in den Übungen b) zwei anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur.					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Ulrich P. Schmitz					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Massivbau					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer	
M_KB5	180 h	6	WiSe.	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit, für statisch bestimmte und unbestimmte vorgespannte Tragwerke Schnittgrößen zu berechnen und Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu führen, • Verständnis der Auswirkungen des zeitabhängigen Verhaltens des Betons auf die Schnittgrößenverteilung bei statisch unbestimmten Systemen, • Fähigkeit, einfache Spannbetonkonstruktionen selbständig zu entwerfen, zu berechnen und zu bewehren, • Kennenlernen der Grundlagen des konstruktiven Brandschutzes, • Verständnis der Auswirkungen wiederholter Beanspruchungen auf die Ermüdungsfestigkeit der Werkstoffe im Massivbau und Kennenlernen der entsprechenden Nachweisverfahren, • Beherrschen der besonderen Verfahren der Schnittgrößenermittlung und der Verformungsberechnung im Massivbau. 					
3	Inhalte A. Spannbetonkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit, • Vorgespannte, statisch unbestimmte Systeme, Konstruktive Durchbildung, • Auswirkungen zeitabhängigen Verhaltens bei Zwangbeanspruchung und Systemänderungen, • Vorspannung ohne Verbund. B. Sonderkapitel des Massivbaus: <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktiver Brandschutz, • Ermüdung, • Berechnungsverfahren der Schnittgrößenermittlung, • Berechnung von Verformungen im Stahlbetonbau. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Kenntnis der Wirkungsweise der Vorspannung (Spannbetonbau-Grundlagen), gute Kenntnisse in Technischer Mechanik und Baustatik					
6	Prüfungsformen 2,5-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: eine anerkannte Ausarbeitung Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

Brückenbau					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB6	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 90 h Ausarbeitung, Projektpräsentation 30 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Verstehen der Randbedingungen und Abläufe im Zuge des Entwurfs und der Ausführungsplanung eines Brückenbauwerks, • Grundkenntnisse in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode bei der Tragwerksplanung im Massivbau, • Fähigkeit, die Ergebnisse computergestützter Berechnungen interpretieren zu können, • Sichere Anwendung grundlegender Funktionen des im Brückenbau einschlägigen FE-Programms SOFiSTiK, • Fähigkeit, ein reales Brückentragwerk in ein statisches Modell zu überführen, • Fähigkeit, einfache Brückentragwerke des Massivbaus selbstständig zu entwerfen, zu berechnen und zu bewehren, • Erleichterter beruflicher Einstieg in die Fachdisziplin Brückenbau. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Zur Geschichte des Brückenbaus, • Entwurfsgrundlagen, Tragwerksarten, • Einwirkungen auf Brücken, • Bauverfahren, • Überbauquerschnitte von Massivbrücken, Ausbauelemente des Überbaus, • Lager und Fahrbahnübergänge, • Unterbauten, • Grundlagen der Berechnung von Massivbrücken, Ermüdungsnachweis. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Spannbetonbau (Modul Massivbau) und Baustatik, Grundkenntnisse in der Finite-Elemente-Methode					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung (anerkannte Ausarbeitung und Projektpräsentation)					
8	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
9	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

Tragwerksplanung bei Bestandsbauwerken					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB7	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung, Referat 60 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Zielorientiertes Vorgehen bei der Bewertung von Tragwerken in Bestandsbauwerken, • Fähigkeit, die Qualität historischer Baustoffe richtig einzuordnen, • Kennen der in Hinblick auf die Tragfähigkeit relevanten Besonderheiten historischer Bemessungsnormen, • Sichere Anwendung besonderer Berechnungsmethoden und Bemessungsansätze für die Nachrechnung von Tragwerken in Bestandsbauwerken, • Fähigkeit, experimentelle Nachweismethoden als Alternative zu rechnerischen Verfahren einzusetzen, • Verstehen der Wirkungsweise konventioneller und innovativer Verstärkungsmethoden für Tragwerke des Massivbaus, • Fähigkeit, eine für den Einzelfall geeignete Verstärkungsmethode auszuwählen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: Besonderheiten bei der Tragwerksplanung im Bestand, • Historische Normen, Zuordnung von Baustoffkennwerten, • Versuchsgestützte Bemessung, • Bemessung nach DIN 1045 und DIN 4227-1, Ausgabe 1988, Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand, • Bauwerksüberwachung, Monitoring, • Verstärken mit Spritzbeton, CFK-Lamellen und Stahllaschen, Textilbeton, Ultrahochfester Beton, • Nachträgliche Befestigungen in Beton. 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Baustatik und Massivbau, Kenntnisse in Brückenbau von Vorteil					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: Bestandene Modulprüfung bestehend aus a) Eine anerkannte Ausarbeitung und Referat (Notengewicht: 25 %) b) Bestandene mündliche Prüfung (Notengewicht: 75 %)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

Stahlbau					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_KB8	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Hausübungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Fähigkeiten zur sicheren Bemessung von anspruchsvollen Konstruktionen mit Stabilitätsgefährdung (Vertiefung Beulen, Vertiefung Theorie II. Ordnung) Fähigkeit zur Bemessung von Stahlbauten nach dem Traglastverfahren Kenntnis von Betriebsfestigkeitsaspekten und der Bemessung von Kranbahnträgern 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Entwurf und Bemessung von Tragwerken nach Verfahren mit geometrischer Nichtlinearität (Vertiefung Theorie II. Ordnung Verfahren) im Stahlbau Berechnung von Tragwerken nach Verfahren werkstofflicher Nichtlinearität (Traglastverfahren im Stahlbau, Fließgelenktheorie) Vertiefung: Stabilitätsfall Beulen Betriebsfestigkeit, Bemessung und Konstruktion von Kranbahnträgern 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: gute Grundkenntnisse in Stahlbau und Baustatik					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben zu vorgegebenen Themen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn und während des Semesters					

Holzbau <i>auslaufend</i>					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- Semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB10	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit begleitenden Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Im Modul Holzbau werden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Sichere Beherrschung der Bemessung und Konstruktion von Bauteilen und Tragwerken • Vertiefte Kenntnisse im Bereich Verbindungsmittel bei Holztragwerken • Kenntnisse im Brandverhalten und Brandschutz von Bauteilen aus Holz • Vertiefte Kenntnisse in der Bemessung und Konstruktion von Bauteilen aus Brettschichtholz sowie ausführliche Behandlung von Hallentragwerken 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Holzbrücken: Einwirkungen; Lastabtrag, Aussteifung, Bemessung und Konstruktion • Holzrahmen-, Holztafelbauweise: Einwirkungen, Lastabtrag, Aussteifung, Bemessung und Konstruktion • Brettschichtholzträger Sondergebiete • Hallentragwerke: : Räumliche Tragwerke, Berechnung nach Theorie II. Ordnung • Verstärkungen von Bauteilen aus Holz • Verbindungsmittel und Verbindungen • Brandverhalten und Brandschutz von Bauteilen aus Holz • Sondergebiete des Holzbaus (u.a. Biege- und Druckstäbe aus nachgiebig miteinander verbundenen Querschnitten, Stabilitätsprobleme, Schwingungen) 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion (Vorlesung) und Tafelanschrieb (Übung).					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: bestandene Modulprüfung „Holzbau II“ Bachelorstudiengang (PO 2004) oder gleichwertiger Nachweis					
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: anerkannte Ausarbeitung zu einem vorgegebenen Thema Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Energieeffiziente Gebäudeplanung					Stand: 01.10.2019
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
M_KB12	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit begleitenden Übungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Im Modul Energieeffiziente Gebäudeplanung werden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Anlagen- und Gebäudetechnik einschließlich der Nutzung von erneuerbaren Energieträgern • Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Planung und Modernisierung von Gebäuden unter energetischen Aspekten 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Bauteile, Gebäudehülle: Bemessung, Konstruktion (insbes. in energetischer Hinsicht) • Lüftung von Wohnungen, Lüftungskonzepte • Vermeidung von Schimmelpilzwachstum in Wohnungen • Energiebilanzierung • Wärmebrücken • Anlagentechnik/ Gebäudetechnik • Einsatz erneuerbarer Energien • Passivhäuser, Effizienzhäuser • Energetische Modernisierung im Bestand • Sondergebiete 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion (Vorlesung) und Tafelanschrieb (Übung).				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Die Inhalte der Module Bauphysik I und Bauphysik II des Bachelor-Studiengangs werden vorausgesetzt.				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die termingerechte Abgabe der geforderten Unterlagen. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				

Verbundbrückenbau und numerische Methoden des Massivbaus					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB13	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit begleitenden Übungen		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Im Modul werden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode bei der Tragwerksplanung im Verbundbau (elastische Bemessung) • Sichere Anwendung grundlegender Funktionen des FE-Programms SOFiSTiK • Fähigkeit, ein reales Brückenbauwerk in Stahl-Beton-Verbundbauweise in ein statisches Modell zu überführen • Verständnis moderner nichtlinearer Berechnungsverfahren für Tragwerke des Massivbaus 					
3	Inhalte Teil 1: Verbundbrückenbau <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der elastischen Bemessung von Stahl-Beton-Verbundbrücken • Einfluss der Belastungsgeschichte (Verbundträger ohne / mit Eigengewichtsverbund, Bauzustände) auf die elastische Tragwerksbemessung • Berücksichtigung primärer und sekundärer Auswirkungen aus Kriechen und Schwinden Teil 2: Numerische Methoden des Massivbaus <ul style="list-style-type: none"> • Idealisierung von Stahlbetonstrukturen durch Finite Elemente • Werkstoffmodelle, Bruchmechanik bei Stahlbeton • Modellierung des Verbundes und der Rissbildung • Numerische Probleme bei nichtlinearem Tragwerksverhalten 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und Tafelanschrieb.					
5	Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Gute Kenntnisse im Verbundbau (Modul Verbundbau), in Massivbau (Modul Massivbau), Technischer Mechanik und Baustatik, Grundkenntnisse in der Finite-Elemente-Methode					
6	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten a) Anerkannte Ausarbeitungen in ausgewählten Themenbereichen des Moduls b) Bestandene mündliche Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-					
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher; Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Stahlverbundbau					Stand: 01.10.2019
Kennnummer M_KB14	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester WiSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Hausübungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Erlangung von umfassenden Fähigkeiten für Entwurf und Bemessung von Stahlverbundbauwerken im Hoch- und Brückenbau Vermittlung von Kompetenzen zur Berechnung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Bemessung und Konstruktion von Stahlverbundträgern (ein- und mehrfeldrig) des Hochbaus, hierbei: Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (elastische und plastische Momententragfähigkeit, Querkraft, M-V-Interaktion, Zeitabhängiges Verhalten (Kriechen, Schwinden)) Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit, Rissbildung Bemessung und Konstruktion von Stahlverbundstützen Bemessung von Verbunddecken 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: gute Grundkenntnisse in Stahlbau, Massivbau und Baustatik				
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Bearbeitung von Übungsaufgaben zu vorgegebenen Themen Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn und während des Semesters				

Erweiterte Betontechnologie					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_KB15	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesungen und praktische Laborübungen 60h/4SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 15 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden vertiefte Kenntnisse über Zusammensetzung, Verarbeitung, Eigenschaften und Anwendung von Sonderbetonen erworben. Im Rahmen von Vorlesungen erfolgt die Vermittlung der theoretischen Aspekte, während in praktischen Laborübungen, die in Blockveranstaltungen durchgeführt werden, auch praktische Fertigkeiten zur Handhabung der Betone sowie ein tieferes Verständnis für die Frisch- und Festbetoneigenschaften erworben werden..					
3	Inhalte Das Modul behandelt als innovative Werkstoffe im Bauwesen verschiedene Arten von Sonderbetonen, die Gegenstand aktueller Forschung und Entwicklung sind und bei denen davon auszugehen ist, dass sie zukünftig eine immer größere Bedeutung im Bauwesen haben werden. Es erfolgt zunächst eine Vertiefung der Eigenschaften, Zusammensetzung und Herstellung verschiedener Arten von Normalbeton. Darauf aufbauend werden die Sonderbetone vorgestellt, sodass ein dezidiert Vergleich deren Eigenschaften zu denen von Normalbeton möglich wird. In praktischen Laborübungen wird gezielt auf die Besonderheiten der Herstellung und Handhabung ausgewählter Sonderbetone eingegangen. Im Einzelnen werden u.a. folgende Punkte behandelt: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Grundlagen zu Eigenschaften, Zusammensetzung, und Verwendung von Normalbeton • Arten und Wirkungsweise moderner Betonzusatzmittel und -zusatzstoffe • Vorstellung verschiedener Sonderformen von Normalbeton (u.a. hochfeste Betone und Faserbetone) • Ultra-Hochleistungsbeton (UHPC) • Schaumbeton 					
4	Lehrformen Wöchentliche Vorlesungen sowie praktische Übungen als Blockveranstaltungen					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Gute Kenntnisse in Bauchemie und Baustoffkunde – insbesondere über zementgebundene Baustoffe					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (Fachgespräch) sowie Referat mit Ausarbeitung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: <u>keine</u> Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung bestehend aus a) Eine anerkannte Ausarbeitung und Referat (Notengewicht: 30 %) b) Bestandene mündliche Prüfung (Notengewicht: 70 %)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Dr.-Ing. Peter Wagner					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Semesterbeginn					

Einwirkungen auf Tragwerke					Stand: 01.10.2019
Kennnummer M_KB16	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester WiSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung mit begleitenden Übungen 60 h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Es werden vertiefte Kenntnisse zu den Themen Lastannahmen und Einwirkungen auf Tragwerke vermittelt. Die Studierenden sollen die Methoden und Verfahren zur Ermittlung von klimatischen, nutzungsbedingten und außergewöhnlichen Einwirkungen für komplexe Tragwerke erlernen und ihre Anwendung beherrschen. Weiterhin werden die mathematischen Grundlagen für die Bildung geeigneter stochastischer Modelle zur Festlegung von realitätsgenauen Einwirkungsgrößen vermittelt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Klimatische Einwirkungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stochastische Modelle für klimatische Einwirkungen ○ Windeinwirkungen: Windeinwirkungen für nicht schwingungsanfällige und schwingungsanfällige Tragwerke, Windeinwirkungen für (abgespannte) Sendemasten, Türme und Schornsteine, Bestimmung des Strukturbeiwertes, wirbelerregte Querschwingungen nach Karman, Galloping, dynamische Eigenschaften von Bauwerken, normative Regelungen ○ Schnee- und Eislasten: Regelwerke, außergewöhnliche Schneelasten, Eislasten bei filigranen Tragwerken ○ Temperatureinwirkungen • Nutzungsbedingte Einwirkungen: <ul style="list-style-type: none"> ○ Stochastische Modelle für nutzungsbedingte Einwirkungen ○ Nutzlasten im Hochbau (z. B. Parkdecks, Zufahrtsrampen, Hofkellerdecken) ○ Einwirkungen auf Silos und Behälter: Janssen-Theorie zur Ermittlung der Silolasten, Einfluss der Siloschlankheit, Trichterform und Wandreibung auf die Silolasten, Massen-, Kern- und Schlotfluss, Lastfälle (Fülllasten, Entleerungslasten, Teilflächenlasten, Trichterlasten), Schüttgutkenwerte, Flüssigkeitsbehälter, Regelwerke ○ Verkehrslasten bei Brücken: Lastmodelle für Straßen-, Fußgänger- und Eisenbahnbrücken, Nachrechnung bestehender Brücken, Regelwerke • Außergewöhnliche Einwirkungen (z. B. Anpralllasten, Staubexplosion bei Silos, Rechenmodelle) • Einwirkungen infolge von Erdbeben: Grundlagen, Erdbebenzonen, Regeln für Hochbauten 				
4	Lehrformen: Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion (Vorlesung) und Tafelanschrieb (Übung).				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: -Kenntnisse in Baukonstruktion, Baumechanik und Baustatik				
6	Prüfungsformen: Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist die termingerechte Abgabe der geforderten Unterlagen. Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): Masterstudiengang Bauingenieurwesen				
9	Stellenwert der Note für die Endnote: 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende: Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt				
11	Sonstige Informationen: Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				

Flussgebietsmanagement					Stand: 01.10.2019
Kennnummer M_VW1	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots Wintersemester	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 45 h / 3 SWS b) Übung/Seminar 15 h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung des Verständnisses typischer wasserwirtschaftlicher „Problemzonen“; Vermittlung von Kenntnissen der nachhaltigen Bewirtschaftung von natürlichen Ressourcen (Wasser und Boden) mit dem Ziel der Reduktion von Ressourcenverbrauch und Risiko sowie der Steuerung von Wasser- und Stoffkreisläufen auf ökologischer, ökonomischer und gesellschaftlicher Grundlage • Erwerb von Methodenkompetenzen in wissenschaftlichen Recherchen • Kommunikationsfähigkeiten in mündlicher und schriftlicher Präsentation 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung zum Flussgebietsmanagement und Integriertes Wasserressourcenmanagement (IRWM). • IWRM-Beispiele aus Industrie- und Entwicklungsländern; Beispiele zur Klimaanpassung. • Ermittlung von Wasserangebot und Nachfrage und entsprechende Modellierungsansätze. • Management von Flussgebieten hinsichtlich Hochwasserschutz, Hochwasserrisiko. • Bauliche und „weiche“ Maßnahmen zum Hochwasserschutz. • Die Hochwasserrahmenrichtlinie. • Umgang mit Niedrigwasser und Dürre sowie Ermittlung von entsprechenden Risiken. • Optimierungsfragen im Flussgebietsmanagement. • Übung mit der Modellsoftware RIBASIM 				
4	Lehrformen Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb), Übung in der Anwendung des Simulationsmodells RIBASIM, Expertenseminar (abhängig von der Verfügbarkeit eines Referenten).				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Kenntnisse des Moduls B_F6 „Wasserbau I / Wasserwirtschaft I“ oder vergleichbare Kenntnisse				
6	Prüfungsformen Referat incl. schriftlicher Ausarbeitung				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: Erfolgreiches Referat incl. Ausarbeitung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

Wassergüte/Wassermengenwirtschaft					Stand: 01.10.2019
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
M_VW2	180 h	6		Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen c) Vorlesung 45 h / 3 SWS d) Übung 15 h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Grup- pengröße 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergüte und Gewässergüte werden vermittelt. Konzepte für das Qualitätsmanagement werden erarbeitet, Problemerkennung und Entwicklung von Lösungsstrategien stehen im Vordergrund. Erarbeitung von Grundlagen und Konzepten des quantitativen Wassermanagements (Bewirtschaftung von Speichern, Bewässerungssysteme). Die Studierenden erwerben Methoden- und Anwendungskompetenzen in den Übungen sowie Kommunikationsfähigkeiten in den Vortragsveranstaltungen. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Einleitung in die Wassergüte und Mengenwirtschaft. Physikalische Beschreibung von Transportprozessen in Fließgewässern. Konvektion und Diffusion von Tracern, Fick'sches Gesetz zur Diffusion. Mischprozesse in Flüssen, Seen und künstlichen Speichern. Sedimenttransport in Fließgewässern. Modellierungsverfahren zur Wassergütemessung und Prognose. Konzepte für das Qualitätsmanagement: EU-WRRL Bewirtschaftung von Grundwasser, Wärmebelastung Bewirtschaftung und Optimierung von Speichern. Bewässerung und Entwässerung. Sanierung von kontaminiertem Grundwasser Übung: Anwendung eines einfachen Wassergütemodells. 				
4	Lehrformen Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb)				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Kenntnisse des Moduls B_F6 Wasserbau I / Wasserwirtschaft I oder vergleichbare Kenntnisse				
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur zu Modulinhalten				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

Numerische Modellierung in Hydrologie und Wasserwirtschaft				Stand 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Angebots	
M_VW3	180 h	6		Wintersemester	
1	Lehrveranstaltungen e) Vorlesung 30 h / 2 SWS f) Übung 30 h / 2 SWS		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung theoretischer und praktischer Grundlagen zu komplexen hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Modellverfahren • Fähigkeit der Analyse zu Stärken und Schwächen hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Modellsysteme • Erwerb von Methodenkompetenzen im wissenschaftlichen Rechnen, Kommunikationsfähigkeiten in mündlicher und schriftlicher Präsentation, Arbeit in Projektform 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die avancierte hydrologische Modellierung. • Konzeptionelle hydrologische Modelle. • Physikalisch-deterministische hydrologische Modelle. • Das dynamische und das kinematische Wellenmodell, das Diffusionswellenmodell zur Flutwellenausbreitung. • Unsicherheitsanalyse von hydrologischen Modellen und Datenassimilierungsverfahren. • Einführung in numerische Verfahren in der hydrologischen Modellierung: Numerische Lösung einfacher Differentialgleichungen zur Ermittlung der Wasserbilanz. • Übung. Implementierung einfacher numerischer Verfahren zur Lösung der Wasserbilanzgleichungen mit Hilfe der Programmiersprache Python. • Übung: Anwendung des räumlich verteilten hydrologischen Modells „WASIM“. 				
4	Lehrformen Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb), Modellierungsübung, Projektarbeit				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Kenntnisse der Module BA_F6 Wasserbau I / Wasserwirtschaft I, BA_V6 Wasserwirtschaft II oder vergleichbare Kenntnisse				
6	Prüfungsformen Projektpräsentation incl. schriftlicher Ausarbeitung				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung (Projektpräsentation incl. schriftlicher Ausarbeitung und anschließende 30-minütige Prüfung zur den Modulinhalt. Die Bewertung erfolgt zu jeweils 1/3 der Gesamtpunktezahl über a) die Qualität des Vortrages, b) den Inhalt der schriftlichen Ausarbeitung und c) die Beantwortung der Prüfungsfragen.)				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

Wasserbau					Stand 01.10.2019	
Kennnummer M_VW4	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester (WiSe)	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung, 80 h Klausurvorbereitung	geplante Gruppengröße 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis des Küsteningenieurwesens • Beherrschung der Verfahren und methodischen Ansätze • Fähigkeiten zur Überprüfung und Weiterentwicklung wissenschaftlich begründeter Lösungsansätze 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Küstenformen, Tideästuare und Aufgaben des Küstenwasserbaus • Küstenschutz und Bemessung von Küstenschutzmaßnahmen • Physik und Genese der Belastungsgrößen (mittlerer Meeresspiegel, Tide, Windstau, Seegang und Brandung) von Küstenschutzbauwerken • Verfahren zur Ermittlung von bemessungsrelevanten Belastungsgrößen (inkl. probabilistischer Ansätze) im Küstenbereich • Wellentheorie und Wellengleichungen • Bedeutung des Klimawandels für die Bemessung im Küsteningenieurwesen • Verkehrswasserbau 					
4	Lehrformen Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Bestandene Modulklausur BA_F6 (Wasserbau I und Wasserwirtschaft I) oder vergleichbare Kenntnisse					
6	Prüfungsformen Schriftliche oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: eine anerkannte Hausübung Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen, Dr.-Ing. Arne Arns, Dr.-Ing. Sönke Dangendorf					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen					

Bemessung und Sicherheit wasserbaulicher Anlagen Stand 01.10.2019					
Kennnummer M_VW5	Workload 180 h	Credits 6	Studiensemester 2. Sem.(SoSe)	Häufigkeit des Angebots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung & Übung 60 h / 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in den Bemessungsmethoden des Wasserbaus. • Befähigung zur selbständigen Anwendung der einschlägigen Berechnungsverfahren und zur Überprüfung wissenschaftlich begründeter Lösungsansätze. • Befähigung zur Anwendung interdisziplinärer Methoden. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • deterministische, probabilistische und risikoorientierte Bemessungsmethoden im Wasserbau (Bemessungen nach Level I bis Level IV) • Zeitreihenanalyse, Statistik, Methoden der Zuverlässigkeitstheorie und Gefährdungsanalyse, Versagensprozesse, Schadensanalysen, Risikoermittlung • Bestimmung der Unsicherheiten in der Bemessung und der verbleibenden Restrisiken • Risikomanagement (Gefährdungsanalysen, Schwachstellenanalysen, Festlegung eines angemessenen Schutzzieles, Maßnahmenentwicklungen, Erarbeitung von Bewältigungsstrategien) • Wasserbauliches Versuchswesen: Geschichte, Modellgrundlagen, Modellgesetze, Modellähnlichkeiten, Grenzen der Modellierbarkeit, Auswertung, Gegenüberstellung hydraulischer und numerischer Modelle 				
4	Lehrformen Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Bestandene Modulklausur BA_F6 (Wasserbau I und Wasserwirtschaft I) oder vergleichbare Kenntnisse				
6	Prüfungsformen Schriftliche oder mündliche Prüfung oder Vortrag				
7	Voraussetzungen für Zulassung zur Prüfung: eine anerkannte Ausarbeitung mit Ergebnispräsentation Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen, Dr. Sönke Dangendorf				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen				

Numerische Methoden im Wasserbau					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_VW6	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studien- semester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zum Themenkomplex Numerik im Wasserbau. • Befähigung zur selbstständigen Arbeit mit den einschlägigen Softwareanwendungen. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen numerischer Verfahren (Anwendungsgebiete, mathematische Grundlagen, numerische Methoden) • Hydraulische 1-D und 2-D Modellierung (Wasserspiegellagenberechnungen / Überflutungssimulationen mit unterschiedlichen Softwarepaketen, z.B. HEC-RAS, Mike 21, SMS, TUFLOW etc.) • Einführung in das Softwaresystem MATLAB • Einführung in die Zeitreihenanalyse 					
4	Lehrformen Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: -					
6	Prüfungsformen Schriftliche oder mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: bestandene Modulklausur M_VW4 (Wasserbau), 1 anerkannte Hausübung Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: <i>bestandene Modulklausur</i>					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Jensen, Dr.-Ing. Arne Arns					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen					

Abfalltechnik					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_VW7	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester WiSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Wissenschaftliche Grundlagen und Theorien zu Prozessen und vertieftes Fachwissen in der Abfalltechnik • Analytisch-methodische Kompetenzen der Abfalltechnik (Probenahme, Eluat, Feststoffwerte) • gesamtheitliche Systembetrachtungen (z.B. Emissionen über Medien Luft, Wasser, Boden bei Verwertung), Stoffstrommanagement, Bilanzen; wissenschaftliche Abfallanalysen und Simulationen • Kenntnisse zu abfallrechtlichen Regelungsebenen (KrWG, untergesetzliches Regelwerk, sonst. VO) • Erweiterung des ing.-spez. Fachwissens um wirtschaftliche und betriebliche Belange, Bewertungsmethoden • Soft Skills: Mündliche Präsentationstechnik 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Naturwissenschaftliche Grundlagen der Biologischen und Thermischen Abfallbehandlung, Vorgänge im „Biologisch-chemisch-physikalischen Reaktor“ Deponie, Wasser- und Gashaushalt von Deponien • Vertiefung: Mechanische, aerobe (Kompostierung) und anaerobe (Vergärung) Bioabfallbehandlung, Thermische Abfallbehandlung, Deponietechnik, -bau,-betrieb sowie Nachsorge • Bestimmung, Bewertung, Überwachung und Minderung der Emissionen von Abfallbehandlungsanlagen • Methoden und Verfahren zur ökologischen und ökonomischen Bewertung und Systemoptimierung von Abfallbehandlungs- und -entsorgungsmaßnahmen • Betriebliche Umsetzung nachhaltiger Umweltschutzmaßnahmen in kleineren und mittleren Unternehmen 					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet mit Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.) statt, die Übung im seminaristischen Stil mit Tafelanschrieb.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Grundlagen der Abfallwirtschaft					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

Leitungsinfrastruktur und Netze					Stand: 01.10.2019
Kennnummer M_VW8	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Vorlesung baut auf Grundlagen der Bachelor-Vorlesungen Siedlungswasserwirtschaft auf und erfordert wasser- bzw. bautechnisches Basiswissen des Bauingenieurwesens. Im Zentrum steht die Vermittlung des Prozessverständnisses der Leitungsinfrastruktur und ihrer Sparten. Intention ist die Verbindung von Lehre und Forschung im Hinblick auf zukunftsfähige Leitungsnetze im öffentlichen und privaten Bereich. Die Zukunftsfähigkeit der Infrastruktur ist angesichts der Energiewende, des Klimawandels und der demographischen Entwicklung dringend geboten. Das Interesse an „unterirdischen Bauwerken“ kann durch innovative Inhalte wie den grabenlosen Verfahren deutlich gesteigert werden. Der theoretische Lehrstoff wird durch praktische Beispiele ergänzt.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Leitungsinfrastruktur und deren Bedeutung im modernen Zivilisationsalltag • Leitungsmedien (Abwasser, Trinkwasser, Gas, Strom, Wärme, Telekommunikation) • Rechtliche Vorschriften, Regelwerke wie DIN EN 1610, DIN 1986, DIN 1998 DWA-Arbeits- u. Merkblätter, DVGW-Regelwerk, Qualitätssicherung • Planung, Bau- und Betrieb von Leitungsnetzen in Straßen, Grundstücken und Gebäuden <ul style="list-style-type: none"> - Bauwerke und Bauteile der Netze, Rohmaterialien und Armaturen zur Ver- und Entsorgung - Dimensionierung von Leitungsnetzen für Freispiegel- und Druckleitungen (Cross-Hardy-Verfahren, EDV-gestützte hydro-dynamische Kanalnetzberechnung) • Leitungstiefbau mit offenen u. geschlossenen Bauweisen in Neubau / Sanierung, Ertüchtigung, Erhalt und Anpassen von bestehender Leitungsinfrastruktur • Betriebliche Aspekte, Wartung und Unterhaltung (Spülung, Kanalinspektion, Dichtheitsprüfung, Kanaldokumentation, Schadensaufnahme, Sanierungsstrategien) • Organisationsformen, Kostenaspekte, Nutzwertanalysen, Zukunftsthemen (regenerative Energien, Ressourcen, Klima, Demographie, GIS-Datenbank) 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet mit Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.) statt, die Übung im seminaristischen Stil mit Tafelanschrieb und EDV-Anwendungen im PC-Pool, praktische Übungen zur Dichtheitsprüfung und zur Rohrverlegung (Erdrakete)				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserwirtschaft				
6	Prüfungsformen 2-stündige Klausur				
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulklausur				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen				

Altlasten / Flächenrecycling					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer M_VW9	Workload 180 h	Leistungs- punkte 6	Studiense- mester SoSe	Häufigkeit des Ange- bots jährlich	Dauer 1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS		Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Vermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen und Theorien zu <ul style="list-style-type: none"> - Prozessen im Boden und Grundwasser (Löslichkeit, Mobilität, Wirkungspfade, auch Natural Attenuation) - Aufbereitungstechnologien (physikalische, chemisch-physikalische und mikrobiologische Wirkungsweisen) • Anwendungskompetenzen anhand von Beispielen komplexer Sanierungsmaßnahmen • Befähigung zur vernetzten Sicht bzgl. Bau- und Immobilienwirtschaft / Flächenrecycling • Soft Skills: Präsentationstechnik, Berichtswesen, Kommunikations- und Teamfähigkeit 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • <u>Einführung</u>: Altablagerung, Altstandort, Verdachtsfläche; Anzahl Altlasten und Verdachtsflächen, Gesetzlicher Rahmen für Sanierung und Grundstücksverkehr (z.B. Freistellung), BBodSchG, BBodSchV • <u>Erfassung und Untersuchung von Altlasten</u>: Historische Erkundung, Altlastenkataster, Orientierende Erkundung und Detailuntersuchung • <u>Bewertung von Altlasten</u>: Kontaminationsarten, Schadstoffspektrum, Probenahmestrategien, Analytik; Erstbewertung, Gefährdungsabschätzung, Sanierungsuntersuchung, Bewertungsverfahren • <u>Sanierungsverfahren</u>: Systematisierung, Ort der Anwendung (in-situ, on-site, off-site) <ul style="list-style-type: none"> - Dekontaminationsverfahren: mikrobiologische, chem.-physikal. (Waschverfahren), thermische Verfahren, aktive hydraulische (Grundwasser) und aktive pneumatische Verfahren (Bodenluft), Reaktive Wände (Funnel-and-Gate) - Sicherungsmaßnahmen: Einkapselung (horizontale, vertikale Abdichtung wie Oberflächenabdichtung, Dichtwände), - Passive hydraulische Verfahren, Immobilisierung, Verfestigung, Inertisierung • <u>Planung und Ausführung</u> von Sanierungsmaßnahmen: Anforderung an Sanierungskonzepte, Emissions-, Gewässer- und Arbeitsschutz, Ablaufplanung, Mengenermittlung, Kostenplanung 					
4	Lehrformen Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Präsentationen der Studierenden zu ausgewählten Themen mittels Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.)					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich : Grundlagen der Umwelt- und Anlagentechnik, Chemische und biochemische Grundkenntnisse (Schadstoffe, Abbauvorgänge), Grundlagen der Abfallwirtschaft					
6	Prüfungsformen Projektpräsentation (Vortrag) und Ausarbeitung (Schriftl. Bericht)					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung : keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten : erfolgreiche Projektpräsentation in Veranstaltung (Vortrag) und Ausarbeitung (Schriftl. Bericht)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen): -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

Verkehrsplanung und Stadtstraßenentwurf					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_VW10	270 h	9 LP	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Übung 2 SWS / 30 h	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h Projektarbeit 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden erwerben spezielle analytisch-methodische Kompetenzen für die Arbeit in der Verkehrsplanung. Sie werden befähigt, auf der Basis vertieften Fachwissens Methoden und Lösungsmöglichkeiten weiter zu entwickeln. Methodenkompetenzen werden insbesondere in Verkehrsmodellrechnungen und im Straßenentwurf vermittelt. Der Praxisbezug erfolgt im Rahmen der eigenständigen Bearbeitung einer Verkehrsuntersuchung.					
3	Inhalte Planung und Betrieb des straßen- und schienengebundenen öffentlichen Verkehrs Theorien und Anwendungen von Verkehrsmodellrechnungen Workshop „Verkehrssimulation für Individual- und öffentlichen Verkehr“ Methoden der Bewertungsverfahren Vertiefung des Stadtstraßenentwurfs Studienbegleitendes Verkehrsprojekt mit regionalem/kommunalem Praxisbezug					
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Feldarbeit, Bearbeitung einer selbständigen Projektarbeit					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse in der Verkehrsplanung und im Stadtstraßenentwurf auf Niveau des Bachelorstudiums					
6	Prüfungsformen Projektpräsentation und mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung (anerkannte Projektarbeit und bestandene mündliche Prüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 9/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Steinbrecher, Julia Holler, M.Sc.					
11	Sonstige Informationen es wird ein Skript ausgegeben, zusätzlich Literaturhinweise, Software wird zur Verfügung gestellt					

Verkehrsmanagement					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_VW11	270 h	9 LP	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Übung 2 SWS / 30 h	Kontaktzeit 6 SWS / 90 h	Selbststudium 90 h Projektarbeit 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Grup- pengröße 20 Studierende		
2	Lernergebnisse / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die wissenschaftlichen Grundlagen sowie das spezifische Fachwissen des Verkehrsmanagements. Es wird Methodenkompetenz in der städtischen Verkehrssteuerung vermittelt. Projektbezogene Anwendungen erlernen die Studierenden im Bereich der Bestimmung von Verkehrsqualitäten, der Entwicklung komplexer Signalsteuerungsverfahren und der Simulation von Verkehrsabläufen. Anwendungskompetenzen werden auch durch das Erlernen und Umsetzen der relevanten EDV-Programme gefördert. Fähigkeiten der mündlichen und schriftlichen Präsentation werden in der Projektarbeit erworben.					
3	Inhalte Vertiefte Kenntnisse zum Verkehrsablauf und zur Verkehrssicherheit Vertiefung zum Entwurf und Betrieb von städtischen Knotenpunkten Verkehrsqualitätsberechnungen für städtische Knotenpunkte Spezielle Steuerungsverfahren für Lichtsignalanlagen (Verkehrsfähigkeit und Koordination) Mikroskopische Verkehrsflusssimulation Studienbegleitendes Verkehrsprojekt mit kommunalem Praxisbezug					
4	Lehrformen Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Feldarbeit, Bearbeitung einer selbständigen Projektarbeit					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Vertiefte Kenntnisse im Verkehrsmanagement auf Niveau des Bachelorstudiums					
6	Prüfungsformen Projektpräsentation und mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung (anerkannte Projektarbeit und bestandene mündliche Prüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 9/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Steinbrecher, Julia Holler, M.Sc.					
11	Sonstige Informationen es wird ein Skript ausgegeben, zusätzlich Literaturhinweise, Software wird zur Verfügung gestellt					

Straße und Umwelt					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leitungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer	
M_W12	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30h / 2SWS b) Übung 30h / 2SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Fähigkeit zur Umsetzung der Umweltbelange im Rahmen der Gesamtverkehrsplanung sowie die notwendige Kommunikationsfähigkeit. Sie erhalten vertiefende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der umweltrelevanten Belange bei der Planung einer Straße, des Weiteren die Fähigkeit, die Regelwerke, Planungsmethodik und Bemessungsverfahren anzuwenden und zu beherrschen. Weiterhin wird die Fähigkeit zur Erarbeitung, Anwendung und Weiterentwicklung neuer wissenschaftlicher Ansätze erlangt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Gesetze und Richtlinien im Hinblick auf Umweltbelange • Planungsphasen einer Straßenbaumaßnahme, Widmung einer Straße, rechtliche Auswirkungen • Bundesverkehrswegeplan, Raumwirksamkeitsanalyse, Umweltrisikoeinschätzung, Nutzen-Kosten-Analyse • Umweltverträglichkeitsprüfung, Emissionen, Feinstaub, Lärm: Entstehung, Messung und Vermeidung • Bauweisen zur Reduzierung der Lärmemissionen • offene und geschlossene Entwässerung von Straßen im Außerortsbereich, Bemessung, Planumsentwässerung, Entwässerung in Grundwasserschutzgebieten 					
4	Lehrformen Die Veranstaltungen finden im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und erläuternden Tafelanschrieben.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Modul Straßenwesen oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert, anerkannte Laborübung					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: eine anerkannte Ausarbeitung, Präsenzplicht erfüllt Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Steinbrecher (kommissarische Leitung), Vertr. Prof. Dr.-Ing. Michael M. Baier					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Dimensionierung von Straßenbefestigungen					Stand: 01.10.2019
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des An- gebots	Dauer
M_VW13	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30h / 2SWS b) Übung 30h / 2SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die fachliche Kompetenz, Straßenbefestigungen rechnerisch zu dimensionieren. Die Studierenden sollen das Material- und Systemverhalten von Straßenbefestigungen aus Asphalt und Beton beherrschen, um eine rechnerische Dimensionierung neuer Aufbaubefestigungen sowie eine Substanzbewertung unter Verkehr liegender Straßenbefestigungen durchführen zu können. Des Weiteren erwerben sie vertiefende Kenntnisse über neuartige Bauweisen sowie deren Charakteristik, Stärken und Schwächen.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Belastung/Beanspruchung von Straßen • Spannungs-Verformungsverhalten von Asphalt, Rheologie, Viskositäten, Tieftemperaturverhalten • dynamische Prüfverfahren zur Bestimmung des Materialverhaltens von Asphalt und Beton • rechnerische Dimensionierung von Befestigungen aus Asphalt und Beton • Prüftechnische Ermittlung des Steifigkeits-, und Ermüdungsverhaltens 				
4	Lehrformen Die Veranstaltungen finden im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und erläuternden Tafelanschrieben.				
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Modul Straßenwesen oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert, anerkannte Laborübung				
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung				
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: eine anerkannte Ausarbeitung, Präsenzpflicht erfüllt (Übung) Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung				
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -				
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120				
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Jürgen Steinbrecher (kommissarische Leitung), Dr.-Ing. Dirk Jansen				
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				

Management der Verkehrsinfrastruktur					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_VW14	180 h	6 LP	SoSe + WiSe	jährlich	2 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Exkursion / 10 h	Kontaktzeit 4 SWS / 70 h	Selbststudium 110 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppengröße 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Beherrschung des Material- und Systemverhaltens von Straßenbefestigungen aus Asphalt und Beton fachliche Kompetenz, Straßenbefestigungen umfassend zu bewerten Kenntnisse und Methodenkompetenz zum Aufstellen von Erhaltungsstrategien Kenntnisse über neuartige Vertragsformen, deren Charakteristik, Schwächen und Stärken Kenntnisse über aktuelle Fortschritte und Innovationen im Straßenbau 					
3	Inhalte <u>Teil 1: Bewertung von Straßenbefestigungen</u> <ul style="list-style-type: none"> Einflussgrößen auf die Dauerhaftigkeit von Straßen Entwicklung des Marktes im Straßenbau: aktuelle Probleme, Zukunftssicht (Klimawandel, Rohstoffmarkt, AKR usw.) Ansprache von Materialeigenschaften mittels zyklischer Versuche zur Qualitätssicherung (z.B. Schichtenverbund) Substanzbewertung und Bewertung der Potenziale von Befestigungen aus Asphalt Pavement Management System: Zweck und Ablauf <u>Teil 2: Neue Entwicklungen im Straßenbau</u> <ul style="list-style-type: none"> neue Formen der Leistungserbringung: Funktionsbauverträge, PPP-Modelle neue Verfahren der Zustandserfassung (z.B. Griffbarkeit, Längsebenheit, smart Data) Lebenszyklus-Betrachtungen (Zustandsverläufe, monetäre Bewertung) innovative Bauweisen, Materialien und Bauverfahren (z.B. Rejuvenatoren, Innobond, OPB, temperierte Straße, Fertigteile, Healroad) Management von Innovationen: Großversuchsanlagen, empirische und analytische Verfahren 					
4	Lehrformen Vorlesung, Exkursion					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Modul „Straßenwesen“ oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert. Kenntnisse des Moduls „Dimensionierung von Straßenbefestigungen“					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: Exkursionsteilnahme Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene Modulprüfung (mündliche Prüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ulf Zander					
11	Sonstige Informationen Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

Baumanagement					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer:	Workload:	Leistungs- punkte:	Studien- semester:	Häufigkeit des Angebots:	Dauer:	
M_A1	270 h	9	WiSe + SoSe	jährlich	2 Semester	
1	Lehrveranstaltungen: Seminar	Kontaktzeit: 8 SWS / 120 h	Selbststudium: 150h Kurstests, Hausarbeit, Vor- / Nachbereitung, Prüfungen	Gruppengröße max. 12 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Das Modul vermittelt in seminaristischer Form komplexe Kenntnisse des Bau-Projektmanagements von der Projektentwicklung über die Planung bis zur Bauausführung. Die Studierenden lernen ein Projekt mit der Methode des „Building-Information-Modeling – BIM“ abzuwickeln. Es wird die Befähigung erworben, diese Bauprojekte EDV-gestützt zu bewerten, zu planen und zu organisieren. Die Teilnehmer lernen Projektmaßnahmen nach wissenschaftlichen Methoden durchzuführen.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Methode „Building-Information-Modeling – BIM • Erstellung eines Bauwerksdatenmodells; Programmschulung Autodesk Revit • Instrumente der Bauwerksplanung (Raumbuch, Massenermittlung, Listen, u.a.) • Maßnahmen und Instrumente des EDV-Projektmanagement • Entwicklung eines Projektmanagementsystems • Planungskosten / Honorarermittlung nach den Bestimmungen der HOAI • Projektkostenermittlung nach der DIN 276 • AVA – Ausschreibung – Vergabe – Abrechnung (Programmschulung Orca AVA) • Überlegungen zur Vorbereitung der Durchführung einer Baumaßnahme • Arbeitsschutz Grundlagen / Arbeitsschutz auf Baustellen • Planung / Durchführung von Leistungen nach der Baustellenverordnung 					
4	Lehrformen Seminar (unter Einsatz von Computeranwendungen in einem PC-Pool).					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich: Baubetriebliche und rechtliche Kenntnisse entspr. Inhalten des Bachelor-Studiums.					
6	Prüfungsformen: Modulprüfung bestehend aus: a) Hausarbeit (60 % der Gesamtnote) b) Prüfung (40 % der Gesamtnote)					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: bestandene Hausarbeit Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene Modulprüfung (Hausarbeit (mit mündlicher Präsentation); bestandene schriftliche Prüfung)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 9/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof.-Dr.-Ing. Daniel Pak (kommissarische Leitung), Dipl.-Ing. M.Sc. Thomas Dudek					
11	Sonstige Informationen Die Organisation der Veranstaltung erfolgt mit einem Lernmanagementsystem (z.B. Moodle). Literaturempfehlungen, Studienmaterial u.a. wird über das Lernmanagementsystem zur Verfügung gestellt. Für die Bearbeitung der Übungen und Hausarbeit ist ein Notebook erforderlich. Die Teilnehmerzahl ist beschränkt.					

Geotechnik					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_A2	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung b) EDV-Anwendungen	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen im Bereich der Bodenmechanik und des Grund-, Erd- und Felsbau sowie des Tunnel- und Untertagebau werden vermittelt. Eine Umsetzung der Kompetenzen und Qualifikationen in der geo- und bautechnischen Praxis, insbesondere des „Geotechnical Engineering“, sowie ein Einblick in spezielle Numerische Berechnungsverfahren in der Geotechnik werden erworben.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Sonderverfahren des Spezialtiefbaus auf der Grundlage der DIN-EN Herstellungsnormen • Grundlagen Tunnel- und Untertagebau • Spezielle geotechnische Erkundungsmethoden • Sonderverfahren der Tiefgründung nach DIN-EN-Normen • Sonderverfahren des Spezialtiefbau (Soil Frac, Tiefreichende Bodenstabilisierung, Gefrierverfahren u.a.) • Spezielle Gründungs- / Sanierungsverfahren zum Bauen im Bestand • Herstellungsverfahren, Prüfmethoden und Einsatzgebiete von Geokunststoffen, Berechnung nach EBGeo • Konstruktion und Berechnung geokunststoffbewehrter Systeme • Sondergründungen und spezielle Verfahren der Baugrundverbesserung • Verfahren zur Hang- und Geländesicherung, Berechnungsmethoden • Spezielle Numerik in der Geotechnik – mit KPP, FEM, KEM u.a. mit Übungen im PC-Pool 					
4	Lehrformen Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion. Vorlesung mit begleitender EDV-Übung im PC-Pool.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich:..					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungen: anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten: bestandene mündliche Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Richard A. Herrmann					
11	Sonstige Informationen Scripte und Literaturempfehlungen werden ausgegeben bzw. digital zur Verfügung gestellt.					

Bodenmechanik / Baugrunderddynamik					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_A3	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen Vorlesung	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	geplante Gruppen- größe 20 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Beherrschung der wissenschaftlichen Grundlagen zu speziellen Stoffgesetzen in der Boden- und Felsmechanik werden vermittelt. Die Anwendung von ebenen, räumlichen und Bruch-Modellen sowie zur Konsolidationstheorie werden erarbeitet. Die elementaren Grundlagen der Bodendynamik werden vermittelt.					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung spezieller und erweiterter Stoffgesetze in der Boden- und Felsmechanik (Dang Chang, CamClay, Drucker-Prager u.a.) • wirksame und neutrale Spannungen, Filterregeln, Kolmation, Suffosion, Piping • Strömungsdruck, Strömungskraft auf Erddruck, Erdwiderstand und Wasserdruck • Auftriebssicherheit – Korn - Bodenkörper • Modelle zum Hydraulischen Grundbruch (Terzaghi u.a.), ebener und räumlicher hydraulischer Grundbruch • Lösung von Strömungs-Differential-Gleichungen: numerisch / grafisch für isotrope und anisotrope Böden • Potentiallinien, Sickerlinien für Dammströmungen nach Dachler, Casagrande u. a./ 2D Flow-Modellierung • Konsolidationstheorien DGL (1-dimensional nach Terzaghi-Fröhlich, 3-dimensional nach Biot u. a.) • Scherfestigkeit von Boden und Fels / Deviatorspannungen • Bruchmodelle nach Fellenius, Krey, Casagrande, KEM • p-s-r Wellenausbreitung im Halbraum, Ein- und Mehrmassenschwinger • Dynamischer G- / E-Modul, dyn. Feder-Dämpfungskonstante • Erdbeben 					
4	Lehrformen Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb, Projektion und EDV-Übung im PC-Pool.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung während des Semesters Inhaltlich:..					
6	Prüfungsformen Mündliche Prüfung					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: anerkannte Ausarbeitungen Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten: bestandene mündliche Prüfung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Richard A. Herrmann					
11	Sonstige Informationen Scripte und Literaturempfehlungen werden ausgegeben bzw. digital zur Verfügung gestellt.					

GIS-Anwendungen - Entwicklung					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_A4	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS / 60 h	Selbststudium 120 h	geplante Gruppen- größe a) 15 Studierende b) 15 Studierende		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> • Befähigung zur Datenakquisition, Datenintegration und Analyse von Fernerkundungsdaten • Entwicklung problemspezifischer Lösungen • Befähigung zur Projektorganisation und Teamarbeit • Mündliche und schriftliche Präsentation von Projektergebnissen 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Fernerkundung (Remote Sensing) als Technologie der Erdbeobachtung • Vorstellung möglicher Daten und Datenquellen (Satelliten&Sensoren) sowie von Methoden zur Verarbeitung der gewonnenen Daten (<u>digitale Bildverarbeitung</u>, <u>Bildanalyse</u>) in ArcGIS. • Unterscheidung von spektraler, räumlicher, radiometrischer und zeitlicher Auflösung • Berechnung und gezielte Nutzung künstlicher Kanäle (RVI, NDVI, NBR, dNBR) • Vorstellung der Verfahren der multispektralen Klassifizierung mit Einführung in die Methoden der unüberwachten (Cluster-Analyse) und überwachten Klassifizierung (Maximum Likelihood Klassifizierung) <p>Python als allgemeingültige Open-Source-Programmiersprache (Skriptsprache der ArcGIS-Geoverarbeitung) für die eigenständige Erstellung beliebiger Workflows.</p>					
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitendem GIS-Projekt. Die Vorlesungen finden multimedialgestützt in seminaristischem Stil ergänzt mit Tafelanschrieb und Projektion statt.					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters Inhaltlich: Grundlagen in GIS, insbesondere Handling von Rasterdaten.					
6	Prüfungsformen a) Projektpräsentation (50 % der Gesamtnote) b) 2-stündige Klausur (50 % der Gesamtnote)					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: abgeschlossenes GIS-Projekt Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Bestandene Modulprüfung (erfolgreiche Präsentation des GIS-Projektes und bestandene Modulklausur)					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Prof. Dr.-Ing. Monika Jarosch					
11	Sonstige Informationen Aktuelle Literaturhinweise und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand zu Beginn des Semesters					

Fachübergreifendes Studium					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_A5	180 h	6				
1	Lehrveranstaltungen	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppen- größe		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen					
3	Inhalte					
4	Lehrformen					
5	Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters: Inhaltlich:					
6	Prüfungsformen					
7	Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung: Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 6/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende •					
11	Sonstige Informationen Wahl aus dem Angebot des Departments, anderer Departments der Universität und des Kompetenzzentrums KoSi					

Studienarbeiten					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_P5	360 h	12		fortlaufend	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen		Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppen- größe	
	-		-	360 h		
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Sie erlernen die sachgerechte Abfassung der zugehörigen schriftlichen Ausarbeitung.					
3	Inhalte Die Studienarbeiten können zu allen gewählten Modulen des Masterstudiengangs angefertigt werden.					
4	Lehrformen -					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: - Inhaltlich: -					
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Absolvierung von zwei Studienarbeiten à 6 Leistungspunkten					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 12/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende im Department Bauingenieurwesen					
11	Sonstige Informationen					

Master-Arbeit					Stand: 01.10.2019	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_P6	540 h	18	4. Sem.	fortlaufend	1 Semester	
1	Lehrveranstaltungen -	Kontaktzeit -		Selbststudium 30 h Vorbereitung Kolloquium 510 h Bearbeitung	geplante Gruppen- größe	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden erwerben die Kompetenz, ein Thema selbständig in großer inhaltlicher Tiefe und interdisziplinär zu bearbeiten. Außerdem werden Bezüge zu Problemstellungen der Baupraxis hergestellt. Sie erlernen die sachgerechte Präsentation der Projektergebnisse und den wissenschaftlichen Diskurs im Rahmen des Kolloquiums.					
3	Inhalte Die Studierenden sollen zeigen, dass sie in der Lage sind, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem selbständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten. Die Arbeit kann auch in Form einer Gruppenarbeit erbracht werden, näheres regelt die Prüfungsordnung. Die Master-Arbeit ist durch eine englischsprachige Kurzfassung im Umfang von einer Seite zu ergänzen. Die Master-Arbeit ist in einem Kolloquium mit beiden Prüfern zu erläutern.					
4	Lehrformen -					
5	Teilnahmevoraussetzungen Formal: Alle Pflichtmodule, beide Studienarbeiten und mindestens 48 Leistungspunkte aus den Wahlpflichtkatalogen müssen erfolgreich absolviert sein Inhaltlich: -					
6	Prüfungsformen Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Prüfung (Kolloquium)					
7	Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten Erfolgreiche Absolvierung					
8	Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen) -					
9	Stellenwert der Note für die Endnote 18/120					
10	Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende Lehrende im Department Bauingenieurwesen					
11	Sonstige Informationen					