

## **Modulbeschreibungen Masterstudiengang Bauingenieurwesen**

**Stand 01.04.2021**

*bestätigt durch Beschluss des Fakultätsrates am 03.03.2021 (03/2021)*

Abk.	Modulbezeichnung	SWS	LP	Lehrende	Angebot WS   SS	
<b>Pflichtmodule</b>						
M_P2	Numerische Methoden im Bauwesen	4	6	Ankay	x	
M_P3	Stoffkreislauf	4	6	Görg, NN		x
M_P4	Bauwerkserhaltung	4	6	Wagner, Pritzel	x	
M_P5	Numerik	4	6	Plato		x
<b>Summe Pflichtmodule</b>		<b>16</b>	<b>24</b>			

<b>Modulangebot im Schwerpunkt Baustoffen und Konstruktion (KB)</b>						
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	Ankay		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_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	
<b>mindestens 48 LP erforderlich</b>		<b>32</b>	<b>48</b>			

oder

<b>Modulangebot im Schwerpunkt Wasser und Verkehr (VW)</b>						
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	Leandro	x	
M_VW5	Bemessung und Sicherheit wasserbaulicher Anlagen	4	6	Leandro		x
M_VW6	Numerische Methoden im Wasserbau	4	6	Leandro		x
M_VW7	Abfalltechnik	4	6	Görg	x	
M_VW8	Leitungsinfrastruktur und Netze	4	6	Görg		x
M_VW9	Altlasten/Flächenrecycling	4	6	Görg		x
M_VW10	Verkehrsplanung und Stadtstraßenentwurf	6	9	NN		x
M_VW11	Verkehrsmanagement	6	9	NN	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
<b>mindestens 48 LP erforderlich</b>		<b>32</b>	<b>48</b>			

<b>Verbundmodule (A)</b>						
M_A1	Baumanagement	8 (4+4)	9	Dudek (LB)	x	x
M_A3	Bodenmechanik, Baugrunddynamik <i>auslaufend x'</i> <i>letzte Veranstaltung SoSe 2020, letzte Prüfung WiSe 2021/22</i>	4	6	Lesny		x
M_A4	GIS- Anwendungen – Entwicklung	4	6	Jarosch	x	
M_A5	Fachübergreifendes Studium	4	6	verschiedene	x	x
M_A6	Grund- und Spezialtiefbau	4	6	Lesny	x	
M_A7	Finite-Elemente Anwendungen in der Geotechnik <i>neu ab SoSe 2021</i>	4	6	Lesny		x
<b>höchstens 18 LP anrechenbar</b>		<b>12</b>	<b>18</b>			

M_P5	Studienarbeiten (2 à 6 LP)		12			
M_P6	Master-Arbeit		18			

<b>Summe insgesamt</b>			<b>120</b>			
------------------------	--	--	------------	--	--	--

x<sup>1</sup>

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)

<b>Numerische Methoden im Bauwesen</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_P2	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 60 Studierende b) 30 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmiertechnik in VBA</li> <li>• Einführung in Matlab/Octave</li> <li>• Approximation</li> <li>• Lineare / Nichtlineare Gleichungssysteme</li> <li>• Numerisches Differenzieren und Integrieren</li> <li>• Modellbildung und Diskretisierung</li> <li>• Geometrische / physikalische / Kontakt- Nichtlinearität</li> <li>• Zeitveränderliches Verhalten</li> <li>• Einführung in die Berechnungsverfahren: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Finite-Differenzen-Methode (FDM)</li> <li>○ Finite-Elemente-Methode (FEM)</li> <li>○ Finite-Volumen-Methode (FVM)</li> <li>○ Randelemente-Methode (REM/BEM)</li> </ul> </li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Projektion und Tafelanschrieb, Übungen im PC-Pool (Präsenzpflicht) mit Projektion und Tafelanschrieb, Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung (fakultativ)					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Mathematik M_P1 empfohlen oder vergleichbare Kenntnisse					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> a) Qualifizierte Mitarbeit in den Übungen, b) Eine anerkannte Ausarbeitung <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)-					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Akad.R. Dr.-Ing. Benjamin Ankey					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

<b>Stoffkreislauf</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_P3	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 45h / 3SWS b) Übung 15h / 1SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 60 Studierende b) 30 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung der Theorien und Einzelbausteine zur Kreislaufwirtschaft im Bauwesen</li> <li>• Methodenkompetenz, Fähigkeit zur komplexen Bewertung innerhalb und außerhalb von Systemgrenzen</li> <li>• Fähigkeit zur Beurteilung von Bauwerken/Bauteilen/Baustoffen im Hinblick auf Wiederverwertbarkeit</li> <li>• Methodenkompetenz bei der Bewertung von Hochbau-/ Straßenbaustoffen und deren Aufbereitung</li> <li>• Kenntnisse über Ausbautechniken und Instandsetzungsverfahren</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Theorien und Fakten zum Stoffflussmanagement im Bauwesen: Kreislauf- und Abfallwirtschaft im Bauwesen, Lebenszyklus von Bauwerken, Lebensdauer von Bauteilen</li> <li>• Nachhaltiges Bauen, Recyclinggerechtes Konstruieren, Selektiver Rückbau, Recyclinggerechter Abbruch</li> <li>• Abfallarmer Baustellenbetrieb beim Neu- und Umbau, Aufbereitung und Entsorgung von Bauabfällen: Entsorgungsplanung, Aufbereitungstechniken, Verwertung</li> <li>• Ausblick für das Bauwesen: Bauwerke von Morgen, Gebäudepass, Facility-Management etc.</li> <li>• Recyclingmaterialien und -techniken für Baustoffe des allgemeinen Hochbaus</li> <li>• Grundlagen für die ökologische Bewertung von Bauprodukten</li> <li>• Wiederverwertung im Straßen- und Tiefbau, Strategien, Baustoffe (Industrielle Nebenprodukte, Asphalt, Beton), Maschinen- und Aufbereitungstechniken, Umweltproblematik</li> <li>• Bewertungsstrategien unter Berücksichtigung der Erhaltungs- und Instandsetzungskosten sowie weiterer volks- und betriebswirtschaftlicher Kostenansätze</li> <li>• Bewertungsverfahren und Folgerungen, Unterhaltungs- und Instandsetzungsverfahren</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb, Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.).					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 1-stündige Klausur Görg und 1-stündige Klausur NN					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung ( bestandene Klausuren)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Horst Görg (50%) / NN (50%)					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

<b>Bauwerkserhaltung</b>						Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_P4	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung 45 / 3SWS Übung 15h / 1 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 30 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Es werden die Fähigkeiten zum Erkennen, Erfassen und Vermeiden von Baustoffkorrosion, sowie die daraus resul- tierende Planung und Umsetzung von Instandsetzungsmaßnahmen erworben. Fähigkeit zum Umgang mit zerstö- rungsarmen bzw. zerstörungsfreien Messmethoden und Erstellen von Prüfberichten.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische und physikalische Grundlagen der Baustoffkorrosion</li> <li>• Vermeidung von Korrosion durch konstruktive Ausbildung, gezielte Materialwahl und fachgerechte Verarbeitung, Druckfestigkeitsuntersuchungen und Bewertungen</li> <li>• Bauzustandsuntersuchung hinsichtlich Korrosion und Korrosionsursachen</li> <li>• Wirkmechanismen verschiedener Verfahren zur Beseitigung von Bauschäden</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Instandsetzungsmaterialien</li> <li>• Anwendung verschiedener Instandsetzungsprinzipien</li> <li>• Übungen an ausgewählten praktischen Beispielen von Baustoffkorrosion</li> <li>• Untersuchungsmethoden für Stahlbetonbauteile (Rückprall, Canin, Profometer, Mircowellenverfahren, etc.)</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit integrierten Übungseinheiten					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> keine					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> zweistündige Klausur zu jeweils 50% Wagner, 50% Pritzel-Anteil					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung (anerkannte Ausarbeitung und bestandene Klausur)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr.-Ing. Peter Wagner, Dr. Christian Pritzel					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Semesterbeginn					

<b>Numerik (für Bauingenieure)</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studien- semester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b>	<b>Dauer</b>	
M_P5	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung und Übungen 60 h / 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> 60 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Numerik</li> <li>• Numerische Methoden zur Analysis in einer Variablen</li> <li>• Numerische Methoden zur linearen Algebra</li> <li>• Numerische Methoden für Differentialgleichungen</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit integrierter Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> keine.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Apl. Prof. Dr. Robert Plato					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Unterlagen über Internet					

<b>Baustatik</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB1	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe.	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Bauwerk-Baugrund-Interaktion.</li> <li>• Elastisch gebettete Balken.</li> <li>• Geometrisch nichtlineare Probleme: Stabilitätsprobleme und Theorie II. Ordnung.</li> <li>• Physikalisch nichtlineare Probleme: Fließgelenktheorie und Traglastverfahren.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse in Baumechanik und Grundkenntnisse in Baustatik.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> anerkannte Ausarbeitungen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur.					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					



<b>Baudynamik</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB2	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Baudynamik.</li> <li>• Ungedämpfter und gedämpfter Einmassenschwinger.</li> <li>• Ungedämpfter und gedämpfter Mehrmassenschwinger.</li> <li>• Schwingungen kontinuierlicher Systeme (Stab und Balken).</li> <li>• Erzwungene Schwingungen mit beliebigen zeitabhängigen Belastungen (Erdbeben und Wind).</li> <li>• Näherungsverfahren und numerische Methoden in der Baudynamik.</li> <li>• Schwingungsdämpfer, Schwingungstilger und Schwingungsisolierung.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse in Baumechanik und Baustatik.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> anerkannte Ausarbeitungen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur.					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					

<b>Flächentragwerke</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB3	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe.	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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 Faltwerken erlernen und beherrschen.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die Flächentragwerke.</li> <li>• Scheiben Schnittgrößen, Grundgleichungen, Scheibengleichung und Airysche Spannungsfunktion, Lösungen der Scheibengleichung und Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Platten Schnittgrößen, Kirchhoffsche Plattentheorie, Kirchhoffsche Plattengleichung, Plattengleichung im Polarkoordinatensystem, Ersatzquerkräfte und Eckenkraft, Randbedingungen, Lösungen der Plattengleichung und Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Schalen Rotationsschalen und Translationsschalen, Schnittgrößen, Grundgleichungen, Membrantheorie, Biegetheorie, Berechnungsmethoden und Anwendungsbeispiele.</li> <li>• Faltwerke Faltwerke als Kombination von Scheiben und Platten, Schnittgrößen, Grundgleichungen u. Lösungsmethoden.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse in Baumechanik und Baustatik.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> anerkannte Ausarbeitungen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Chuanzeng Zhang					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters und auf der Homepage des Lehrstuhls					

<b>FE-Methode in der Tragwerksanalyse</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB4	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durchlaufträger</li> <li>• Stabwerke (eben/räumlich)</li> <li>• Trägerrost</li> <li>• Plattentragwerke</li> <li>• Schalentragwerke</li> <li>• Allgemeine räumliche Faltwerke</li> <li>• Nichtlineare Berechnungen</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit Projektion und Tafelanschrieb. Übungen im PC-Pool (Präsenzpflicht) mit Projektion und Tafelanschrieb Aufgaben zur selbständigen Bearbeitung (fakultativ)					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Studienschwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> a) qualifizierte Mitarbeit in den Übungen b) zwei anerkannte Ausarbeitungen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur.					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Akad.R. Dr.-Ing. Benjamin Ankey					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

<b>Massivbau</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB5	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe.	<b>Häufigkeit des An- gebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeit, für statisch bestimmte und unbestimmte vorgespannte Tragwerke Schnittgrößen zu berechnen und Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit zu führen,</li> <li>• Verständnis der Auswirkungen des zeitabhängigen Verhaltens des Betons auf die Schnittgrößenverteilung bei statisch unbestimmten Systemen,</li> <li>• Fähigkeit, einfache Spannbetonkonstruktionen selbständig zu entwerfen, zu berechnen und zu bewehren,</li> <li>• Kennenlernen der Grundlagen des konstruktiven Brandschutzes,</li> <li>• Verständnis der Auswirkungen wiederholter Beanspruchungen auf die Ermüdungsfestigkeit der Werkstoffe im Massivbau und Kennenlernen der entsprechenden Nachweisverfahren,</li> <li>• Beherrschen der besonderen Verfahren der Schnittgrößenermittlung und der Verformungsberechnung im Massivbau.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> A. Spannbetonkonstruktionen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit,</li> <li>• Vorgespannte, statisch unbestimmte Systeme, Konstruktive Durchbildung,</li> <li>• Auswirkungen zeitabhängigen Verhaltens bei Zwangbeanspruchung und Systemänderungen,</li> <li>• Vorspannung ohne Verbund.</li> </ul> B. Sonderkapitel des Massivbaus: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konstruktiver Brandschutz,</li> <li>• Ermüdung,</li> <li>• Berechnungsverfahren der Schnittgrößenermittlung,</li> <li>• Berechnung von Verformungen im Stahlbetonbau.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Kenntnis der Wirkungsweise der Vorspannung (Spannbetonbau-Grundlagen), gute Kenntnisse in Technischer Mechanik und Baustatik					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2,5-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> eine anerkannte Ausarbeitung <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

<b>Brückenbau</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB6	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 90 h Ausarbeitung, Projektpräsentation 30 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verstehen der Randbedingungen und Abläufe im Zuge des Entwurfs und der Ausführungsplanung eines Brückenbauwerks,</li> <li>• Grundkenntnisse in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode bei der Tragwerksplanung im Massivbau,</li> <li>• Fähigkeit, die Ergebnisse computergestützter Berechnungen interpretieren zu können,</li> <li>• Sichere Anwendung grundlegender Funktionen des im Brückenbau einschlägigen FE-Programms SOFiSTiK,</li> <li>• Fähigkeit, ein reales Brückentragwerk in ein statisches Modell zu überführen,</li> <li>• Fähigkeit, einfache Brückentragwerke des Massivbaus selbstständig zu entwerfen, zu berechnen und zu bewehren,</li> <li>• Erleichterter beruflicher Einstieg in die Fachdisziplin Brückenbau.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zur Geschichte des Brückenbaus,</li> <li>• Entwurfsgrundlagen, Tragwerksarten,</li> <li>• Einwirkungen auf Brücken,</li> <li>• Bauverfahren,</li> <li>• Überbauquerschnitte von Massivbrücken, Ausbauelemente des Überbaus,</li> <li>• Lager und Fahrbahnübergänge,</li> <li>• Unterbauten,</li> <li>• Grundlagen der Berechnung von Massivbrücken, Ermüdungsnachweis.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Gute Kenntnisse in Spannbetonbau (Modul Massivbau) und Baustatik, Grundkenntnisse in der Finite-Elemente-Methode					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung (anerkannte Ausarbeitung und Projektpräsentation)					
<b>8</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>9</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

<b>Tragwerksplanung bei Bestandsbauwerken</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB7	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung, Referat  60 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zielorientiertes Vorgehen bei der Bewertung von Tragwerken in Bestandsbauwerken,</li> <li>• Fähigkeit, die Qualität historischer Baustoffe richtig einzuordnen,</li> <li>• Kennen der in Hinblick auf die Tragfähigkeit relevanten Besonderheiten historischer Bemessungsnormen,</li> <li>• Sichere Anwendung besonderer Berechnungsmethoden und Bemessungsansätze für die Nachrechnung von Tragwerken in Bestandsbauwerken,</li> <li>• Fähigkeit, experimentelle Nachweismethoden als Alternative zu rechnerischen Verfahren einzusetzen,</li> <li>• Verstehen der Wirkungsweise konventioneller und innovativer Verstärkungsmethoden für Tragwerke des Massivbaus,</li> <li>• Fähigkeit, eine für den Einzelfall geeignete Verstärkungsmethode auszuwählen.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Besonderheiten bei der Tragwerksplanung im Bestand,</li> <li>• Historische Normen, Zuordnung von Baustoffkennwerten,</li> <li>• Versuchsgestützte Bemessung,</li> <li>• Bemessung nach DIN 1045 und DIN 4227-1, Ausgabe 1988, Nachrechnung von Straßenbrücken im Bestand,</li> <li>• Bauwerksüberwachung, Monitoring,</li> <li>• Verstärken mit Spritzbeton, CFK-Lamellen und Stahlaschen, Textilbeton, Ultrahochfester Beton,</li> <li>• Nachträgliche Befestigungen in Beton.</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Gute Kenntnisse in Baustatik und Massivbau, Kenntnisse in Brückenbau von Vorteil					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung: keine</b> <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> <b>Bestandene Modulprüfung bestehend aus</b> a) Eine anerkannte Ausarbeitung und Referat (Notengewicht: 25 %) b) Bestandene mündliche Prüfung (Notengewicht: 75 %)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen vorlesungsbegleitend					

<b>Stahlbau</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB8	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Hausübungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fähigkeiten zur sicheren Bemessung von anspruchsvollen Konstruktionen mit Stabilitätsgefährdung (Vertiefung Beulen, Vertiefung Theorie II. Ordnung)</li> <li>• Fähigkeit zur Bemessung von Stahlbauten nach dem Traglastverfahren</li> <li>• Kenntnis von Betriebsfestigkeitsaspekten und der Bemessung von Kranbahnträgern</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwurf und Bemessung von Tragwerken nach Verfahren mit geometrischer Nichtlinearität (Vertiefung Theorie II. Ordnung Verfahren) im Stahlbau</li> <li>• Berechnung von Tragwerken nach Verfahren werkstofflicher Nichtlinearität (Traglastverfahren im Stahlbau, Fließgelenktheorie)</li> <li>• Vertiefung: Stabilitätsfall Beulen</li> <li>• Betriebsfestigkeit, Bemessung und Konstruktion von Kranbahnträgern</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> gute Grundkenntnisse in Stahlbau und Baustatik					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 3-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> Bearbeitung von Übungsaufgaben zu vorgegebenen Themen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn und während des Semesters					

<b>Energieeffiziente Gebäudeplanung</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_KB12	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Im Modul Energieeffiziente Gebäudeplanung werden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Anlagen- und Gebäudetechnik einschließlich der Nutzung von erneuerbaren Energieträgern</li> <li>• Vertiefte Kenntnisse auf dem Gebiet der Planung und Modernisierung von Gebäuden unter energetischen Aspekten</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bauteile, Gebäudehülle: Bemessung, Konstruktion (insbes. in energetischer Hinsicht)</li> <li>• Lüftung von Wohnungen, Lüftungskonzepte</li> <li>• Vermeidung von Schimmelpilzwachstum in Wohnungen</li> <li>• Energiebilanzierung</li> <li>• Wärmebrücken</li> <li>• Anlagentechnik/ Gebäudetechnik</li> <li>• Einsatz erneuerbarer Energien</li> <li>• Passivhäuser, Effizienzhäuser</li> <li>• Energetische Modernisierung im Bestand</li> <li>• Sondergebiete</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion (Vorlesung) und Tafelanschrieb (Übung).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Die Inhalte der Module Bauphysik I und Bauphysik II des Bachelor-Studiengangs werden vorausgesetzt.				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> Voraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung ist die termingerechte Abgabe der geforderten Unterlagen. <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				



<b>Verbundbrückenbau und numerische Methoden des Massivbaus</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b>	<b>Dauer</b>	
M_KB13	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Im Modul werden folgende Kompetenzen erworben: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode bei der Tragwerksplanung im Verbundbau (elastische Bemessung)</li> <li>• Sichere Anwendung grundlegender Funktionen des FE-Programms SOFiSTiK</li> <li>• Fähigkeit, ein reales Brückenbauwerk in Stahl-Beton-Verbundbauweise in ein statisches Modell zu überführen</li> <li>• Verständnis moderner nichtlinearer Berechnungsverfahren für Tragwerke des Massivbaus</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Teil 1: Verbundbrückenbau <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der elastischen Bemessung von Stahl-Beton-Verbundbrücken</li> <li>• Einfluss der Belastungsgeschichte (Verbundträger ohne / mit Eigengewichtsverbund, Bauzustände) auf die elastische Tragwerksbemessung</li> <li>• Berücksichtigung primärer und sekundärer Auswirkungen aus Kriechen und Schwinden</li> </ul> Teil 2: Numerische Methoden des Massivbaus <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idealisierung von Stahlbetonstrukturen durch Finite Elemente</li> <li>• Werkstoffmodelle, Bruchmechanik bei Stahlbeton</li> <li>• Modellierung des Verbundes und der Rissbildung</li> <li>• Numerische Probleme bei nichtlinearem Tragwerksverhalten</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und Tafelanschrieb.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Inhaltlich:</b> Gute Kenntnisse im Verbundbau (Modul Verbundbau), in Massivbau (Modul Massivbau), Technischer Mechanik und Baustatik, Grundkenntnisse in der Finite-Elemente-Methode					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> a) Anerkannte Ausarbeitungen in ausgewählten Themenbereichen des Moduls b) Bestandene mündliche Prüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)-					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Torsten Leutbecher; Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

<b>Stahlverbundbau</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_KB14	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 2 SWS b) Übung 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Hausübungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlangung von umfassenden Fähigkeiten für Entwurf und Bemessung von Stahlverbundbauwerken im Hoch- und Brückenbau</li> <li>Vermittlung von Kompetenzen zur Berechnung in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>Bemessung und Konstruktion von Stahlverbundstützen</li> <li>Bemessung von Verbunddecken</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb und Projektion.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> gute Grundkenntnisse in Stahlbau, Massivbau und Baustatik				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 3-stündige Klausur				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> Bearbeitung von Übungsaufgaben zu vorgegebenen Themen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Pak				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn und während des Semesters				

<b>Erweiterte Betontechnologie</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_KB15	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesungen und praktische Laborübungen 60h/4SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 60 h Ausarbeitung 60 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 15 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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..					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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"> <li>• Erweiterte Grundlagen zu Eigenschaften, Zusammensetzung, und Verwendung von Normalbeton</li> <li>• Arten und Wirkungsweise moderner Betonzusatzmittel und -zusatzstoffe</li> <li>• Vorstellung verschiedener Sonderformen von Normalbeton (u.a. hochfeste Betone und Faserbetone)</li> <li>• Ultra-Hochleistungsbeton (UHPC)</li> <li>• Schaumbeton</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Wöchentliche Vorlesungen sowie praktische Übungen als Blockveranstaltungen					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Gute Kenntnisse in Bauchemie und Baustoffkunde – insbesondere über zementgebundene Baustoffe					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung (Fachgespräch) sowie Referat mit Ausarbeitung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> <u>keine</u> <b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung bestehend aus a) Eine anerkannte Ausarbeitung und Referat (Notengewicht: 30 %) b) Bestandene mündliche Prüfung (Notengewicht: 70 %)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Dr.-Ing. Peter Wagner					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Semesterbeginn					

Einwirkungen auf Tragwerke					Stand: 01.04.2021
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
M_KB16	180 h	6	WiSe	jährlich	1 Semester
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen 60 h / 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitungen 90 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Klimatische Einwirkungen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stochastische Modelle für klimatische Einwirkungen</li> <li>○ 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</li> <li>○ Schnee- und Eislasten: Regelwerke, außergewöhnliche Schneelasten, Eislasten bei filigranen Tragwerken</li> <li>○ Temperatureinwirkungen</li> </ul> </li> <li>• Nutzungsbedingte Einwirkungen:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Stochastische Modelle für nutzungsbedingte Einwirkungen</li> <li>○ Nutzlasten im Hochbau (z. B. Parkdecks, Zufahrtsrampen, Hofkellerdecken)</li> <li>○ 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), Schüttgutkennwerte, Flüssigkeitsbehälter, Regelwerke</li> <li>○ Verkehrslasten bei Brücken: Lastmodelle für Straßen-, Fußgänger- und Eisenbahnbrücken, Nachrechnung bestehender Brücken, Regelwerke</li> </ul> </li> <li>• Außergewöhnliche Einwirkungen (z. B. Anpralllasten, Staubexplosion bei Silos, Rechenmodelle)</li> <li>• Einwirkungen infolge von Erdbeben: Grundlagen, Erdbebenzonen, Regeln für Hochbauten</li> </ul>				
4	<b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit begleitenden Übungen. Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Projektion (Vorlesung) und Tafelanschrieb (Übung).				
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> -Kenntnisse in Baukonstruktion, Baumechanik und Baustatik				
6	<b>Prüfungsformen:</b> Mündliche Prüfung				
7	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> Voraussetzung zur Teilnahme an der Klausur ist die termingerechte Abgabe der geforderten Unterlagen. <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung				
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): Masterstudiengang Bauingenieurwesen				
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote:</b> 6/120				
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Peter Schmidt				
11	<b>Sonstige Informationen:</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				

Flussgebietsmanagement					Stand: 01.04.2021
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer
M_VW1	180 h	6		Wintersemester	1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 45 h / 3 SWS b) Übung/Seminar 15 h / 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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</li> <li>• Erwerb von Methodenkompetenzen in wissenschaftlichen Recherchen</li> <li>• Kommunikationsfähigkeiten in mündlicher und schriftlicher Präsentation</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung zum Flussgebietsmanagement und Integriertes Wasserressourcenmanagement (IRWM).</li> <li>• IWRM-Beispiele aus Industrie- und Entwicklungsländern; Beispiele zur Klimaanpassung.</li> <li>• Ermittlung von Wasserangebot und Nachfrage und entsprechende Modellierungsansätze.</li> <li>• Management von Flussgebieten hinsichtlich Hochwasserschutz, Hochwasserrisiko.</li> <li>• Bauliche und „weiche“ Maßnahmen zum Hochwasserschutz.</li> <li>• Die Hochwasserrahmenrichtlinie.</li> <li>• Umgang mit Niedrigwasser und Dürre sowie Ermittlung von entsprechenden Risiken.</li> <li>• Optimierungsfragen im Flussgebietsmanagement.</li> <li>• Übung mit der Modellsoftware RIBASIM</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb), Übung in der Anwendung des Simulationsmodells RIBASIM, Expertenseminar (abhängig von der Verfügbarkeit eines Referenten).				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse des Moduls B_F6 „Wasserbau I / Wasserwirtschaft I“ oder vergleichbare Kenntnisse				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Referat incl. schriftlicher Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> Erfolgreiches Referat incl. Ausarbeitung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

<b>Wassergüte/Wassermengenwirtschaft</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_VW2	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> Sommersemester	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> c) Vorlesung 45 h / 3 SWS d) Übung 15 h / 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Grup- pengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergüte und Gewässergüte werden vermittelt.</li> <li>Konzepte für das Qualitätsmanagement werden erarbeitet, Problemerkennung und Entwicklung von Lösungsstrategien stehen im Vordergrund.</li> <li>Erarbeitung von Grundlagen und Konzepten des quantitativen Wassermanagements (Bewirtschaftung von Speichern, Bewässerungssysteme).</li> <li>Die Studierenden erwerben Methoden- und Anwendungskompetenzen in den Übungen sowie Kommunikationsfähigkeiten in den Vortragsveranstaltungen.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einleitung in die Wassergüte und Mengenwirtschaft.</li> <li>Physikalische Beschreibung von Transportprozessen in Fließgewässern.</li> <li>Konvektion und Diffusion von Tracern, Fick'sches Gesetz zur Diffusion.</li> <li>Mischprozesse in Flüssen, Seen und künstlichen Speichern.</li> <li>Sedimenttransport in Fließgewässern.</li> <li>Modellierungsverfahren zur Wassergütemessung und Prognose.</li> <li>Konzepte für das Qualitätsmanagement: EU-WRRL</li> <li>Bewirtschaftung von Grundwasser, Wärmebelastung</li> <li>Bewirtschaftung und Optimierung von Speichern.</li> <li>Bewässerung und Entwässerung.</li> <li>Sanierung von kontaminiertem Grundwasser</li> <li>Übung: Anwendung eines einfachen Wassergütemodells.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse des Moduls B_F6 Wasserbau I / Wasserwirtschaft I oder vergleichbare Kenntnisse				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur zu Modulinhalten				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

<b>Numerische Modellierung in Hydrologie und Wasserwirtschaft</b>				<b>Stand 01.04.2021</b>	
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Angebots</b>	
M_VW3	180 h	6		Wintersemester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> e) Vorlesung 30 h / 2 SWS f) Übung 30 h / 2 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung theoretischer und praktischer Grundlagen zu komplexen hydrologischen und wasserwirtschaftlichen Modellverfahren</li> <li>• Fähigkeit der Analyse zu Stärken und Schwächen hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Modellsysteme</li> <li>• Erwerb von Methodenkompetenzen im wissenschaftlichen Rechnen, Kommunikationsfähigkeiten in mündlicher und schriftlicher Präsentation, Arbeit in Projektform</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in die avancierte hydrologische Modellierung.</li> <li>• Konzeptionelle hydrologische Modelle.</li> <li>• Physikalisch-deterministische hydrologische Modelle.</li> <li>• Das dynamische und das kinematische Wellenmodell, das Diffusionswellenmodell zur Flutwellenausbreitung.</li> <li>• Unsicherheitsanalyse von hydrologischen Modellen und Datenassimilierungsverfahren.</li> <li>• Einführung in numerische Verfahren in der hydrologischen Modellierung: Numerische Lösung einfacher Differentialgleichungen zur Ermittlung der Wasserbilanz.</li> <li>• Übung. Implementierung einfacher numerischer Verfahren zur Lösung der Wasserbilanzgleichungen mit Hilfe der Programmiersprache Python.</li> <li>• Übung: Anwendung des räumlich verteilten hydrologischen Modells „WASIM“.</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung (Projektion, Tafelanschrieb), Modellierungsübung, Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Kenntnisse der Module BA_F6 Wasserbau I / Wasserwirtschaft I, BA_V6 Wasserwirtschaft II oder vergleichbare Kenntnisse				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Projektpräsentation incl. schriftlicher Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> 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.)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen)-				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Paolo Reggiani				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen zu spezifischen Themen erfolgen am Ende der jeweiligen Vorlesung.				

<b>Wasserbau</b>					Stand 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_VW4	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensemester</b> (WiSe)	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung, 80 h Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis des Küsteningenieurwesens</li> <li>• Beherrschung der Verfahren und methodischen Ansätze</li> <li>• Fähigkeiten zur Überprüfung und Weiterentwicklung wissenschaftlich begründeter Lösungsansätze</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Küstenformen, Tideästuare und Aufgaben des Küstenwasserbaus</li> <li>• Küstenschutz und Bemessung von Küstenschutzmaßnahmen</li> <li>• Physik und Genese der Belastungsgrößen (mittlerer Meeresspiegel, Tide, Windstau, Seegang und Brandung) von Küstenschutzbauwerken</li> <li>• Verfahren zur Ermittlung von bemessungsrelevanten Belastungsgrößen (inkl. probabilistischer Ansätze) im Küstenbereich</li> <li>• Wellentheorie und Wellengleichungen</li> <li>• Bedeutung des Klimawandels für die Bemessung im Küsteningenieurwesen</li> <li>• Verkehrswasserbau</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Bestandene Modulklausur BA_F6 (Wasserbau I und Wasserwirtschaft I) oder vergleichbare Kenntnisse					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche oder mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> eine anerkannte Hausübung <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Jorge Eduardo Teixeira Leandro					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen					



<b>Bemessung und Sicherheit wasserbaulicher Anlagen</b> Stand 01.04.2021					
<b>Kennnummer</b> M_VW5	<b>Workload</b> 180 h	<b>Credits</b> 6	<b>Studiensemester</b> 2. Sem.(SoSe)	<b>Häufigkeit des Angebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung & Übung 60 h / 4 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 40 h Ausarbeitung 80 h Nachbereitung, Klausurvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse in den Bemessungsmethoden des Wasserbaus.</li> <li>• Befähigung zur selbständigen Anwendung der einschlägigen Berechnungsverfahren und zur Überprüfung wissenschaftlich begründeter Lösungsansätze.</li> <li>• Befähigung zur Anwendung interdisziplinärer Methoden.</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• deterministische, probabilistische und risikoorientierte Bemessungsmethoden im Wasserbau (Bemessungen nach Level I bis Level IV)</li> <li>• Zeitreihenanalyse, Statistik, Methoden der Zuverlässigkeitstheorie und Gefährdungsanalyse, Versagensprozesse, Schadensanalysen, Risikoermittlung</li> <li>• Bestimmung der Unsicherheiten in der Bemessung und der verbleibenden Restrisiken</li> <li>• Risikomanagement (Gefährdungsanalysen, Schwachstellenanalysen, Festlegung eines angemessenen Schutzzieles, Maßnahmenentwicklungen, Erarbeitung von Bewältigungsstrategien)</li> <li>• Wasserbauliches Versuchswesen: Geschichte, Modellgrundlagen, Modellgesetze, Modellähnlichkeiten, Grenzen der Modellierbarkeit, Auswertung, Gegenüberstellung hydraulischer und numerischer Modelle</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Bestandene Modulklausur BA_F6 (Wasserbau I und Wasserwirtschaft I) oder vergleichbare Kenntnisse				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche oder mündliche Prüfung oder Vortrag				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für Zulassung zur Prüfung:</b> eine anerkannte Ausarbeitung mit Ergebnispräsentation <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Jorge Eduardo Teixeira Leandro				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen				

<b>Numerische Methoden im Wasserbau</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_VW6	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b>  6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zum Themenkomplex Numerik im Wasserbau.</li> <li>• Befähigung zur selbstständigen Arbeit mit den einschlägigen Softwareanwendungen.</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen numerischer Verfahren (Anwendungsgebiete, mathematische Grundlagen, numerische Methoden)</li> <li>• Hydraulische 1-D und 2-D Modellierung (Wasserspiegellagenberechnungen / Überflutungssimulationen mit unterschiedlichen Softwarepaketen, z.B. HEC-RAS, Mike 21, SMS, TUFLOW etc.)</li> <li>• Einführung in das Softwaresystem MATLAB</li> <li>• Einführung in die Zeitreihenanalyse</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesungen, ergänzende Übungsinhalte; Tafelanschrieb und Projektion					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich: -</b>					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche oder mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> bestandene Modulklausur M_VW4 (Wasserbau), 1 anerkannte Hausübung <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> <i>bestandene Modulklausur</i>					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Jorge Eduardo Teixeira Leandro					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn der einzelnen Lehrveranstaltungen					

<b>Abfalltechnik</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_VW7	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studiense- mester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wissenschaftliche Grundlagen und Theorien zu Prozessen und vertieftes Fachwissen in der Abfalltechnik</li> <li>• Analytisch-methodische Kompetenzen der Abfalltechnik (Probenahme, Eluat, Feststoffwerte)</li> <li>• gesamtheitliche Systembetrachtungen (z.B. Emissionen über Medien Luft, Wasser, Boden bei Verwertung), Stoffstrommanagement, Bilanzen; wissenschaftliche Abfallanalysen und Simulationen</li> <li>• Kenntnisse zu abfallrechtlichen Regelungsebenen (KrWG, untergesetzliches Regelwerk, sonst. VO)</li> <li>• Erweiterung des ing.-spez. Fachwissens um wirtschaftliche und betriebliche Belange, Bewertungsmethoden</li> <li>• Soft Skills: Mündliche Präsentationstechnik</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Naturwissenschaftliche Grundlagen der Biologischen und Thermischen Abfallbehandlung, Vorgänge im „Biologisch-chemisch-physikalischen Reaktor“ Deponie, Wasser- und Gashaushalt von Deponien</li> <li>• Vertiefung: Mechanische, aerobe (Kompostierung) und anaerobe (Vergärung) Bioabfallbehandlung, Thermische Abfallbehandlung, Deponietechnik, -bau,-betrieb sowie Nachsorge</li> <li>• Bestimmung, Bewertung, Überwachung und Minderung der Emissionen von Abfallbehandlungsanlagen</li> <li>• Methoden und Verfahren zur ökologischen und ökonomischen Bewertung und Systemoptimierung von Abfallbehandlungs- und -entsorgungsmaßnahmen</li> <li>• Betriebliche Umsetzung nachhaltiger Umweltschutzmaßnahmen in kleineren und mittleren Unternehmen</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitender Übung. Die Vorlesung findet mit Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.) statt, die Übung im seminaristischen Stil mit Tafelanschrieb.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Abfallwirtschaft					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

Leitungsinfrastruktur und Netze					Stand: 01.04.2021	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studiense- mester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_VW8	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Leitungsinfrastruktur und deren Bedeutung im modernen Zivilisationsalltag</li> <li>• Leitungsmedien (Abwasser, Trinkwasser, Gas, Strom, Wärme, Telekommunikation)</li> <li>• Rechtliche Vorschriften, Regelwerke wie DIN EN 1610, DIN 1986, DIN 1998 DWA-Arbeits- u. Merkblätter, DVGW-Regelwerk, Qualitätssicherung</li> <li>• Planung, Bau- und Betrieb von Leitungsnetzen in Straßen, Grundstücken und Gebäuden                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bauwerke und Bauteile der Netze, Rohrmaterialien und Armaturen zur Ver- und Entsorgung</li> <li>- Dimensionierung von Leitungsnetzen für Freispiegel- und Druckleitungen (Cross-Hardy-Verfahren, EDV-gestützte hydro-dynamische Kanalnetzberechnung)</li> </ul> </li> <li>• Leitungstiefbau mit offenen u. geschlossenen Bauweisen in Neubau / Sanierung, Ertüchtigung, Erhalt und Anpassen von bestehender Leitungsinfrastruktur</li> <li>• Betriebliche Aspekte, Wartung und Unterhaltung (Spülung, Kanalinspektion, Dichtheitsprüfung, Kanaldokumentation, Schadensaufnahme, Sanierungsstrategien)</li> <li>• Organisationsformen, Kostenaspekte, Nutzwertanalysen, Zukunftsthemen (regenerative Energien, Ressourcen, Klima, Demographie, GIS-Datenbank)</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> 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)					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich:</b> Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserwirtschaft					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> 2-stündige Klausur					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulklausur					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen					

<b>Altlasten / Flächenrecycling</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_VW9	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studiense- mester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 45h / 3 SWS b) Übung 15h / 1 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermittlung der wissenschaftlichen Grundlagen und Theorien zu <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozessen im Boden und Grundwasser (Löslichkeit, Mobilität, Wirkungspfade, auch Natural Attenuation)</li> <li>- Aufbereitungstechnologien (physikalische, chemisch-physikalische und mikrobiologische Wirkungsweisen)</li> </ul> </li> <li>• Anwendungskompetenzen anhand von Beispielen komplexer Sanierungsmaßnahmen</li> <li>• Befähigung zur vernetzten Sicht bzgl. Bau- und Immobilienwirtschaft / Flächenrecycling</li> <li>• Soft Skills: Präsentationstechnik, Berichtswesen, Kommunikations- und Teamfähigkeit</li> </ul>				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Einführung</u>: Altablagerung, Altstandort, Verdachtsfläche; Anzahl Altlasten und Verdachtsflächen, Gesetzlicher Rahmen für Sanierung und Grundstücksverkehr (z.B. Freistellung), BBodSchG, BBodSchV</li> <li>• <u>Erfassung und Untersuchung von Altlasten</u>: Historische Erkundung, Altlastenkataster, Orientierende Erkundung und Detailuntersuchung</li> <li>• <u>Bewertung von Altlasten</u>: Kontaminationsarten, Schadstoffspektrum, Probenahmestrategien, Analytik; Erstbewertung, Gefährdungsabschätzung, Sanierungsuntersuchung, Bewertungsverfahren</li> <li>• <u>Sanierungsverfahren</u>: Systematisierung, Ort der Anwendung (in-situ, on-site, off-site) <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dekontaminationsverfahren: mikrobiologische, chem.-physikal. (Waschverfahren), thermische Verfahren, aktive hydraulische (Grundwasser) und aktive pneumatische Verfahren (Bodenluft), Reaktive Wände (Funnel-and-Gate)</li> <li>- Sicherungsmaßnahmen: Einkapselung (horizontale, vertikale Abdichtung wie Oberflächenabdichtung, Dichtwände),</li> <li>- Passive hydraulische Verfahren, Immobilisierung, Verfestigung, Inertisierung</li> </ul> </li> <li>• <u>Planung und Ausführung von Sanierungsmaßnahmen</u>: Anforderung an Sanierungskonzepte, Emissions-, Gewässer- und Arbeitsschutz, Ablaufplanung, Mengenermittlung, Kostenplanung</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Präsentationen der Studierenden zu ausgewählten Themen mittels Projektion und Einsatz neuer Medien (Video etc.)				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> für die Teilnahme am Modul während des Semesters: <b>Inhaltlich</b> : Grundlagen der Umwelt- und Anlagentechnik, Chemische und biochemische Grundkenntnisse (Schadstoffe, Abbauvorgänge), Grundlagen der Abfallwirtschaft				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Projektpräsentation (Vortrag) und Ausarbeitung (Schriftl. Bericht)				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung</b> : keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten</b> : erfolgreiche Projektpräsentation in Veranstaltung (Vortrag) und Ausarbeitung (Schriftl. Bericht)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen): -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Univ.-Prof. Dr.-Ing. Horst Görg				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters, begleitende Vorlesungs- und Übungsunterlagen				

<b>Verkehrsplanung und Stadtstraßenentwurf</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_VW10	<b>Workload</b> 270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Übung 2 SWS / 30 h	<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS / 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h Projektarbeit 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Feldarbeit, Bearbeitung einer selbständigen Projektarbeit				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Vertiefte Kenntnisse in der Verkehrsplanung und im Stadtstraßenentwurf auf Niveau des Bachelorstudiums				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Projektpräsentation und mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung (anerkannte Projektarbeit und bestandene mündliche Prüfung)				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 9/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> NN				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> es wird ein Skript ausgegeben, zusätzlich Literaturhinweise, Software wird zur Verfügung gestellt				

<b>Verkehrsmanagement</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_VW11	<b>Workload</b> 270 h	<b>Leistungs- punkte</b> 9 LP	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Übung 2 SWS / 30 h		<b>Kontaktzeit</b> 6 SWS / 90 h	<b>Selbststudium</b> 90 h Projektarbeit 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Grup- pengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Vertiefte Kenntnisse zum Verkehrsablauf und zur Verkehrssicherheit Vertiefung zum Entwurf und Betrieb von städtischen Knotenpunkten Verkehrsqualitätsberechnungen für städtische Knotenpunkte Spezielle Steuerungsverfahren für Lichtsignalanlagen (Verkehrsabhängigkeit und Koordination) Mikroskopische Verkehrsflusssimulation Studienbegleitendes Verkehrsprojekt mit kommunalem Praxisbezug					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Übungen in Kleingruppen, Feldarbeit, Bearbeitung einer selbständigen Projektarbeit					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Vertiefte Kenntnisse im Verkehrsmanagement auf Niveau des Bachelorstudiums					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Projektpräsentation und mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> keine <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung (anerkannte Projektarbeit und bestandene mündliche Prüfung)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 9/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> NN					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> es wird ein Skript ausgegeben, zusätzlich Literaturhinweise, Software wird zur Verfügung gestellt					

<b>Straße und Umwelt</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_W12	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leitungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des An- gebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30h / 2SWS b) Übung 30h / 2SWS		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesetze und Richtlinien im Hinblick auf Umweltbelange</li> <li>• Planungsphasen einer Straßenbaumaßnahme, Widmung einer Straße, rechtliche Auswirkungen</li> <li>• Bundesverkehrswegeplan, Raumwirksamkeitsanalyse, Umweltrisikoeinschätzung, Nutzen-Kosten-Analyse</li> <li>• Umweltverträglichkeitsprüfung, Emissionen, Feinstaub, Lärm: Entstehung, Messung und Vermeidung</li> <li>• Bauweisen zur Reduzierung der Lärmemissionen</li> <li>• offene und geschlossene Entwässerung von Straßen im Außerortsbereich, Bemessung, Planumsentwässerung, Entwässerung in Grundwasserschutzgebieten</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltungen finden im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und erläuternden Tafelanschrieben.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Modul Straßenwesen oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert, anerkannte Laborübung					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> eine anerkannte Ausarbeitung, Präsenzplicht erfüllt <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b> -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Paolo Reggiani, Ph.D. (kommissarische Leitung), Vertr. Prof. Dr.-Ing. Michael M. Baier					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					



<b>Dimensionierung von Straßenbefestigungen</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_VW13	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des An- gebots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30h / 2SWS b) Übung 30h / 2SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 20 Studierende b) 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Belastung/Beanspruchung von Straßen</li> <li>• Spannungs-Verformungsverhalten von Asphalt, Rheologie, Viskositäten, Tieftemperaturverhalten</li> <li>• dynamische Prüfverfahren zur Bestimmung des Materialverhaltens von Asphalt und Beton</li> <li>• rechnerische Dimensionierung von Befestigungen aus Asphalt und Beton</li> <li>• Prüftechnische Ermittlung des Steifigkeits-, und Ermüdungsverhaltens</li> </ul>				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltungen finden im seminaristischen Stil statt, mit Projektion und erläuternden Tafelanschrieben.				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Modul Straßenwesen oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert, anerkannte Laborübung				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> eine anerkannte Ausarbeitung, Präsenzplicht erfüllt (Übung) <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Paolo Reggiani, Ph.D. (kommissarische Leitung), Dr.-Ing. Dirk Jansen				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters				

<b>Management der Verkehrsinfrastruktur</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_VW14	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6 LP	<b>Studien- semester</b> SoSe + WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 2 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 4 SWS / 60 h b) Exkursion / 10 h		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 70 h	<b>Selbststudium</b> 110 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppengröße</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Beherrschung des Material- und Systemverhaltens von Straßenbefestigungen aus Asphalt und Beton</li> <li>• fachliche Kompetenz, Straßenbefestigungen umfassend zu bewerten</li> <li>• Kenntnisse und Methodenkompetenz zum Aufstellen von Erhaltungsstrategien</li> <li>• Kenntnisse über neuartige Vertragsformen, deren Charakteristik, Schwächen und Stärken</li> <li>• Kenntnisse über aktuelle Fortschritte und Innovationen im Straßenbau</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <u>Teil 1: Bewertung von Straßenbefestigungen</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einflussgrößen auf die Dauerhaftigkeit von Straßen</li> <li>• Entwicklung des Marktes im Straßenbau: aktuelle Probleme, Zukunftssicht (Klimawandel, Rohstoffmarkt, AKR usw.)</li> <li>• Ansprache von Materialeigenschaften mittels zyklischer Versuche zur Qualitätssicherung (z.B. Schichtenverbund)</li> <li>• Substanzbewertung und Bewertung der Potenziale von Befestigungen aus Asphalt</li> <li>• Pavement Management System: Zweck und Ablauf</li> </ul> <u>Teil 2: Neue Entwicklungen im Straßenbau</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• neue Formen der Leistungserbringung: Funktionsbauverträge, PPP-Modelle</li> <li>• neue Verfahren der Zustandserfassung (z.B. Griffigkeit, Längsebenheit, smart Data)</li> <li>• Lebenszyklus-Betrachtungen (Zustandsverläufe, monetäre Bewertung)</li> <li>• innovative Bauweisen, Materialien und Bauverfahren (z.B. Rejuvenatoren, Innobond, OPB, temperierte Straße, Fertigteile, Healroad)</li> <li>• Management von Innovationen: Großversuchsanlagen, empirische und analytische Verfahren</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung, Exkursion					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Modul „Straßenwesen“ oder vergleichbare Module erfolgreich absolviert. Kenntnisse des Moduls „Dimensionierung von Straßenbefestigungen“					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzung für die Zulassung zur Prüfung:</b> Exkursionsteilnahme <b>Voraussetzung für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene Modulprüfung (mündliche Prüfung)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Hon.-Prof. Dr.-Ing. Ulf Zander					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Literaturempfehlungen erfolgen jeweils zu Beginn des Semesters					

<b>Baumanagement</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer:</b>	<b>Workload:</b>	<b>Leistungs- punkte:</b>	<b>Studien- semester:</b>	<b>Häufigkeit des Angebots:</b>	<b>Dauer:</b>	
M_A1	270 h	9	WiSe + SoSe	jährlich	2 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen:</b> Seminar	<b>Kontaktzeit:</b> 8 SWS / 120 h	<b>Selbststudium:</b> 150h Kurstests, Hausarbeit, Vor- / Nachbereitung, Prüfungen		<b>Gruppengröße</b> max. 12 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Methode „Building-Information-Modeling – BIM</li> <li>• Erstellung eines Bauwerksdatenmodells; Programmschulung Autodesk Revit</li> <li>• Instrumente der Bauwerksplanung (Raumbuch, Massenermittlung, Listen, u.a.)</li> <li>• Maßnahmen und Instrumente des EDV-Projektmanagement</li> <li>• Entwicklung eines Projektmanagementsystems</li> <li>• Planungskosten / Honorarermittlung nach den Bestimmungen der HOAI</li> <li>• Projektkostenermittlung nach der DIN 276</li> <li>• AVA – Ausschreibung – Vergabe – Abrechnung (Programmschulung Orca AVA)</li> <li>• Überlegungen zur Vorbereitung der Durchführung einer Baumaßnahme</li> <li>• Arbeitsschutz Grundlagen / Arbeitsschutz auf Baustellen</li> <li>• Planung / Durchführung von Leistungen nach der Baustellenverordnung</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Seminar (unter Einsatz von Computeranwendungen in einem PC-Pool).					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Baubetriebliche und rechtliche Kenntnisse entspr. Inhalten des Bachelor-Studiums.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen:</b> Modulprüfung bestehend aus: a) <b>Hausarbeit</b> ( 60 % der Gesamtnote) b) <b>Prüfung</b> ( 40 % der Gesamtnote)					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> bestandene Hausarbeit <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene Modulprüfung (Hausarbeit (mit mündlicher Präsentation); bestandene schriftliche Prüfung)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)-</b>					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 9/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof.-Dr.-Ing. Daniel Pak (kommissarische Leitung), Dipl.-Ing. M.Sc. Thomas Dudek					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> 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.					

<b>Bodenmechanik / Baugrunderddynamik</b> <span style="color: red;">auslaufend</span> <span style="color: red;">letzte Veranstaltung SoSe 2020</span>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_A3	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> SoSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h		<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendung spezieller und erweiterter Stoffgesetze in der Boden- und Felsmechanik (Dang Chang, CamClay, Drucker-Prager u.a.)</li> <li>• wirksame und neutrale Spannungen, Filterregeln, Kolmation, Suffosion, Piping</li> <li>• Strömungsdruck, Strömungskraft auf Erddruck, Erdwiderstand und Wasserdruck</li> <li>• Auftriebssicherheit – Korn - Bodenkörper</li> <li>• Modelle zum Hydraulischen Grundbruch (Terzaghi u.a.), ebener und räumlicher hydraulischer Grundbruch</li> <li>• Lösung von Strömungs-Differential-Gleichungen: numerisch / grafisch für isotrope und anisotrope Böden</li> <li>• Potentiallinien, Sickerlinien für Dammströmungen nach Dachler, Casagrande u. a./ 2D Flow-Modellierung</li> <li>• Konsolidationstheorien DGL (1-dimensional nach Terzaghi-Fröhlich, 3-dimensional nach Biot u. a.)</li> <li>• Scherfestigkeit von Boden und Fels / Deviatorspannungen</li> <li>• Bruchmodelle nach Fellenius, Krey, Casagrande, KEM</li> <li>• p-s-r Wellenausbreitung im Halbraum, Ein- und Mehrmassenschwinger</li> <li>• Dynamischer G- / E-Modul, dyn. Feder-Dämpfungskonstante</li> <li>• Erdbeben</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Tafelanschrieb, Projektion und EDV-Übung im PC-Pool.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:..</b>					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> anerkannte Ausarbeitungen <b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Scripte und Literaturempfehlungen werden ausgegeben bzw. digital zur Verfügung gestellt.					

<b>GIS-Anwendungen - Entwicklung</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_A4	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung 30 h / 2 SWS b) Übung 30 h / 2 SWS	<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 120 h	<b>geplante Gruppen- größe</b> a) 15 Studierende b) 15 Studierende		
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Befähigung zur Datenakquisition, Datenintegration und Analyse von Fernerkundungsdaten</li> <li>• Entwicklung problemspezifischer Lösungen</li> <li>• Befähigung zur Projektorganisation und Teamarbeit</li> <li>• Mündliche und schriftliche Präsentation von Projektergebnissen</li> </ul>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Fernerkundung (Remote Sensing) als Technologie der Erdbeobachtung</li> <li>• Vorstellung möglicher Daten und Datenquellen (Satelliten&amp;Sensoren) sowie von Methoden zur Verarbeitung der gewonnenen Daten (<u>digitale Bildverarbeitung</u>, <u>Bildanalyse</u>) in ArcGIS.</li> <li>• Unterscheidung von spektraler, räumlicher, radiometrischer und zeitlicher Auflösung</li> <li>• Berechnung und gezielte Nutzung künstlicher Kanäle (RVI, NDVI, NBR, dNBR)</li> <li>• Vorstellung der Verfahren der multispektralen Klassifizierung mit Einführung in die Methoden der unüberwachten (Cluster-Analyse) und überwachten Klassifizierung (Maximum Likelihood Klassifizierung)</li> </ul> <p>Python als allgemeingültige Open-Source-Programmiersprache (Skriptsprache der ArcGIS-Geoverarbeitung) für die eigenständige Erstellung beliebiger Workflows.</p>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Vorlesung mit begleitendem GIS-Projekt. Die Vorlesungen finden multimedialgestützt in seminaristischem Stil ergänzt mit Tafelanschrieb und Projektion statt.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Grundlagen in GIS, insbesondere Handling von Rasterdaten.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> a) Projektpräsentation (50 % der Gesamtnote) b) 2-stündige Klausur (50 % der Gesamtnote)					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> abgeschlossenes GIS-Projekt <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Bestandene Modulprüfung (erfolgreiche Präsentation des GIS-Projektes und bestandene Modulklausur)					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. Monika Jarosch					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Aktuelle Literaturhinweise und Linklisten der www-Angebote auf dem jeweils aktuellen Stand zu Beginn des Semesters					

<b>Fachübergreifendes Studium</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b>	<b>Workload</b>	<b>Leistungs- punkte</b>	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b>	<b>Dauer</b>	
M_A5	180 h	6				
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b>	<b>Kontaktzeit</b>		<b>Selbststudium</b>	<b>geplante Gruppen- größe</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b>					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b>					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b>					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b>					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b>					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls (in anderen Studiengängen)</b>					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> •					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Wahl aus dem Angebot des Departments, anderer Departments der Universität und des Kompetenzzentrums KoSi					

<b>Grund- und Spezialtiefbau</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_A6	<b>Workload</b> 180 h	<b>Leistungs- punkte</b> 6	<b>Studien- semester</b> WiSe	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> jährlich	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> a) Vorlesung b) Übungen im PC Pool		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden sind mit komplexeren geotechnischen Konstruktionen sowie mit ausgewählten Verfahren des Spezialtiefbaus vertraut und können ihre Wirkungsweise und Eignung für verschiedene Anwendungen beurteilen. Sie kennen einschlägige Bemessungsverfahren und können diese im Einzelfall anwenden. Außerdem beherrschen sie ein geeignetes ingenieurpraktisches Programm, mit dem sie ausgewählte Problemstellungen aus diesem Themenbereich bearbeiten können.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächengründungen (Spannungstrapezverfahren, Bettungs- und Steifemodulverfahren)</li> <li>• Tiefgründungen (axiale und horizontal belastete Pfähle, Pfahlherstellung, Pfahlprobelastungen, Gruppenwirkung, kombinierte Pfahl-Plattengründung)</li> <li>• Verformungsarmer Baugrubenverbau (Bohrpfahlwände, Schlitzwände), tiefe Baugruben, Baugruben im Wasser</li> <li>• Bauen mit Geokunststoffen, Verfahren zur Hang- und Geländesicherung</li> <li>• Baugrundverbesserung, Bauen im Bestand, Sanierung von Gründungen, messtechnische Überwachung</li> <li>• Verfahren des Spezialtiefbaus unter Berücksichtigung einschlägiger Anwendungs- und Herstellungsnormen</li> <li>• Einführung in ein geotechnisches Softwarepaket und selbstständige Berechnung ausgewählter geotechnischer Konstruktionen unter Anleitung</li> </ul>					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Präsentation und Tafelanschrieb. Begleitend werden Übungen zur Anwendung geotechnischer Standardsoftware im PC-Pool angeboten.					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme am Modul während des Semesters:</b> <b>Inhaltlich:</b> Die Lehrinhalte der Veranstaltungen Ingenieurgeologie, Bodenmechanik und Geotechnik I werden als bekannt vorausgesetzt.					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zu Prüfungen:</b> anerkannte Hausarbeit auf Basis der PC-Übungen <b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b> Skripte und Präsentationen mit Literaturempfehlungen sowie Übungsaufgaben werden digital zur Verfügung gestellt.					

Finite-Elemente Anwendungen in der Geotechnik					Stand: 01.04.2021	
Kennnummer	Workload	Leistungs- punkte	Studien- semester	Häufigkeit des Ange- bots	Dauer	
M_A7	180 h	6	SoSe	jährlich	1 Semester	
1	<b>Lehrveranstaltungen</b> Vorlesung		<b>Kontaktzeit</b> 4 SWS / 60 h	<b>Selbststudium</b> 30 h Ausarbeitung 90 h Nachbereitung, Prüfungsvorbereitung	<b>geplante Gruppen- größe</b> 20 Studierende	
2	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse zum Formänderungs- und Festigkeitsverhalten von Böden und sind mit ausgewählten bodenmechanischen Stoffgesetzen vertraut. Sie verstehen die wichtigsten Grundlagen zur numerischen Modellierung geotechnischer Problemstellungen und können diese mit dem Finite-Elemente Programm Plaxis grundlegend umsetzen, auswerten und die Ergebnisse interpretieren.					
3	<b>Inhalte</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mechanische Beschreibung von Spannungszuständen, typisches Spannungs-Verformungsverhalten von Böden</li> <li>• Struktur und Formulierung einfacher und einiger höherwertiger Stoffgesetze der Bodenmechanik</li> <li>• Grundlagen der numerischen Modellierung: Systemdefinition, Randbedingungen, Komponenten und Netzgenerierung, Kalibrierung der Stoffmodelle, Verifizierung des numerischen Modells, Auswertung und Interpretation der Ergebnisse</li> <li>• Einführung in das FE-Programm Plaxis und Anwendung auf ausgewählte Problemstellungen</li> <li>• Selbstständige Bearbeitung eine Projektaufgabe im Rahmen einer Hausarbeit in Kleingruppen</li> </ul>					
4	<b>Lehrformen</b> Die Veranstaltung findet im seminaristischen Stil statt, mit Präsentation und Tafelanschrieb. Begleitend werden Übungen zur Einführung und Anwendung des FE-Programms Plaxis im PC-Pool angeboten.					
5	<b>Teilnahmevoraussetzungen für die Teilnahme an der Veranstaltung während des Semesters</b> <b>Inhaltlich:</b> Die Lehrinhalte der Veranstaltungen Ingenieurgeologie, Bodenmechanik und Geotechnik I werden als bekannt vorausgesetzt.					
6	<b>Prüfungsformen</b> Mündliche Prüfung					
7	<b>Voraussetzungen für die Zulassung zur Prüfung:</b> anerkannte Hausarbeit mit Präsentation <b>Voraussetzung für die Vergabe von Kreditpunkten:</b> bestandene mündliche Prüfung					
8	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
9	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 6/120					
10	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Prof. Dr.-Ing. habil. Kerstin Lesny					
11	<b>Sonstige Informationen</b> Skripte und Literaturempfehlungen werden ausgegeben bzw. digital zur Verfügung gestellt.					



<b>Studienarbeiten</b>					Stand: 01.04.2021
<b>Kennnummer</b> M_P5	<b>Workload</b> 360 h	<b>Leistungs- punkte</b> 12	<b>Studiense- mester</b>	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> fortlaufend	<b>Dauer</b> 1 Semester
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> -	<b>Kontaktzeit</b> -	<b>Selbststudium</b> 360 h	<b>geplante Gruppen- größe</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.				
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> Die Studienarbeiten können zu allen gewählten Modulen des Masterstudiengangs angefertigt werden.				
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> -				
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> - <b>Inhaltlich:</b> -				
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung				
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreiche Absolvierung von zwei Studienarbeiten à 6 Leistungspunkten				
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -				
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 12/120				
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende im Department Bauingenieurwesen				
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>				

<b>Master-Arbeit</b>					Stand: 01.04.2021	
<b>Kennnummer</b> M_P6	<b>Workload</b> 540 h	<b>Leistungs- punkte</b> 18	<b>Studiense- mester</b> 4. Sem.	<b>Häufigkeit des Ange- bots</b> fortlaufend	<b>Dauer</b> 1 Semester	
<b>1</b>	<b>Lehrveranstaltungen</b> -	<b>Kontaktzeit</b> -		<b>Selbststudium</b> 30 h Vorbereitung Kolloquium 510 h Bearbeitung	<b>geplante Gruppen- größe</b>	
<b>2</b>	<b>Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen</b> 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.					
<b>3</b>	<b>Inhalte</b> 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.					
<b>4</b>	<b>Lehrformen</b> -					
<b>5</b>	<b>Teilnahmevoraussetzungen</b> <b>Formal:</b> Alle Pflichtmodule, beide Studienarbeiten und mindestens 48 Leistungspunkte aus den Wahlpflichtkatalogen müssen erfolgreich absolviert sein <b>Inhaltlich:</b> -					
<b>6</b>	<b>Prüfungsformen</b> Schriftliche Ausarbeitung und mündliche Prüfung (Kolloquium)					
<b>7</b>	<b>Voraussetzungen für die Vergabe von Leistungspunkten</b> Erfolgreiche Absolvierung					
<b>8</b>	<b>Verwendung des Moduls</b> (in anderen Studiengängen) -					
<b>9</b>	<b>Stellenwert der Note für die Endnote</b> 18/120					
<b>10</b>	<b>Modulbeauftragte/r und hauptamtlich Lehrende</b> Lehrende im Department Bauingenieurwesen					
<b>11</b>	<b>Sonstige Informationen</b>					