



## Erläuterungen zum Masterstudiengang

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Regelstudienzeit: 4 Semester

gültig für Studienbeginn ab **WiSe 2024/25**

# BAUINGENIEURWESEN



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Bauingenieurwesen .....</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Studienverlauf .....</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen .....</b>	<b>4</b>
3.1	Profilbereich .....	5
3.2	Vertiefungen / Module Bauingenieurwesen .....	5
a)	Abfallwirtschaft .....	6
b)	Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement .....	7
c)	Baustofftechnologie .....	8
d)	Bauwerkserhaltung .....	10
e)	Brandschutz .....	12
f)	Data-Driven Modeling .....	14
g)	Geodätisches Monitoring und Geoinformation .....	15
h)	Geotechnik .....	16
i)	Holzbau .....	17
j)	Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz .....	19
k)	Infrastruktur- und Immobilienmanagement .....	21
l)	Ingenieurmechanik .....	22
m)	Küsteningenieurwesen und Seebau .....	23
n)	Massivbau .....	26
o)	ÖPNV .....	27
p)	Rechnergestützte Modellierung .....	28
q)	Siedlungswasserwirtschaft .....	29
r)	Spurgeführter Verkehr .....	31
s)	Stahlbau .....	33
t)	Statik .....	35
u)	Straßenwesen .....	37
v)	Verkehrs- und Stadtplanung .....	38
w)	Wasserbau .....	40
x)	Weitere Module (außerhalb der Vertiefungen) .....	42
3.3	Schlüsselqualifikationen .....	43
a)	Vortragsreihen .....	43
b)	Pool überfachlicher Qualifikationen .....	43

3.4	Wissenschaftlicher Abschlussbereich.....	44
a)	Studienarbeiten.....	44
b)	Masterarbeit.....	44
<b>4</b>	<b>Allgemeine Hinweise.....</b>	<b>46</b>
4.1	Anmeldung zur Prüfung.....	46
4.2	Wiederholungsprüfungen.....	46
4.3	Abmeldung von einer Prüfung.....	46
4.4	Prüfungsversuche.....	47
4.5	Notenverbesserung.....	47
4.6	Austausch von Fächern.....	47
4.7	Leistungsverbuchung.....	48
4.8	30-LP-Regelung.....	48
4.9	Anerkennungen.....	48
4.9.1	Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der Technischen Universität Braunschweig erbracht wurden.....	48
4.9.2	Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn.....	48
4.9.3	Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten.....	49
4.10	Zusatzprüfungen.....	49
4.11	Berechnung der Abschlussnote.....	50
<b>5</b>	<b>Kontakt.....</b>	<b>51</b>
<b>6</b>	<b>Aktualisierungsübersicht.....</b>	<b>51</b>

## 1 Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Bauingenieurwesen

Für alle Bachelor- und Masterstudiengänge der Technischen Universität Braunschweig gilt der **Allgemeine Teil der Prüfungsordnung (APO)**. Ergänzende Regelungen zum Studiengang sind im **Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang Bauingenieurwesen (BPO)** festgelegt. Die vorliegenden Erläuterungen geben eine Hilfestellung zum Verständnis der wichtigsten Regelungen.

Die Prüfungsordnungen und alle weiteren Informationen finden Sie unter diesem Link:

<https://www.tu-braunschweig.de/bau/dokumente>

## 2 Studienverlauf

Studienbereiche	Semester 1 ca. 30 LP	Semester 2 ca. 30 LP	Semester 3 ca. 30 LP	Semester 4	
Profilbereich <sup>1</sup> (78 oder 84 LP) <sup>4</sup>	Wahlmodule <sup>1</sup> aus dem gesamten Angebot des Studiengangs				
	optionale Belegung von 1 - 4 Vertiefungen <sup>2</sup>				
	Wahl von 4- 6 Modulen pro Semester	Wahl von 4- 6 Modulen pro Semester	Wahl von 4- 6 Modulen pro Semester		
					Vertiefung 1
					Vertiefung 2
					ggf. Vertiefung 3
	ggf. Vertiefung 4				
	Weitere Module				
Schlüsselqualifikationen (6 LP)	Vortragsreihen <sup>3</sup> (4 SWS)				
	Überfachlicher Bereich (4 LP)				
Wissenschaftlicher Abschlussbereich (30 oder 36 LP)			Studienarbeit (10 LP)	Masterarbeit mit Vortrag (20 LP)	
			Studienarbeit (6 LP) <sup>4</sup>		

<sup>1</sup> Im Profilbereich können Module aus dem gesamten Angebot des Studiengangs gewählt werden. Im Umfang von max. 20 LP können Module eigener Wahl eingebracht werden, wenn diese in einem fachlichen Zusammenhang mit dem Studiengang stehen. Diese sind vom Prüfungsausschuss vor Belegung zu genehmigen.

<sup>2</sup> Bei Wahl von mindestens 3 Modulen aus einer Vertiefung wird diese im Zeugnis explizit dargestellt. In den Erläuterungen zum Studiengang ist beschrieben, welche Pflichtmodule innerhalb der Vertiefungen zu belegen sind. In den Vertiefungen können auch mehr als drei Module gewählt werden, wenn diese angeboten werden.

<sup>3</sup> Aus den Vortragsreihen des Bauingenieurwesens sind 4 SWS einzubringen, damit werden 2 LP erworben.

<sup>4</sup> Die Studienarbeit (6 LP) kann optional belegt werden. Alternativ kann ein Modul im Profilbereich belegt werden.

### 3 Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen

In der nachfolgenden Tabelle sind alle Module des Masterstudiengangs Bauingenieurwesen aufgeführt. Grundlage hierzu ist das **Modulhandbuch**. Ein Auszug aus dem Modulhandbuch ist Bestandteil des Besonderen Teils der PO (Anlage 4 BPO).

Das komplette Modulhandbuch mit ausführlichen Informationen zu den einzelnen Modulen und Lehrveranstaltungen kann im Internet abgerufen werden.

Der Studienablauf erfolgt nach **individueller Planung**, der im Studienplan dargestellte Ablauf ist lediglich eine Empfehlung und dient zur Orientierung. Die Lehrveranstaltungen finden i.d.R. jährlich statt. Zur Studienplanung dient der **Stundenplan**, der jeweils vor Semesterbeginn auf der Internetseite veröffentlicht wird.

Jedes Fach wird nach den Vorgaben im Modulhandbuch (Anlage 4 BPO) durch Bestehen der geforderten Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und/oder Studienleistungen nachgewiesen. Alle **Prüfungen** werden nach jedem Semester (in der vorlesungsfreien Zeit) angeboten. Die Termine für die schriftlichen Prüfungen werden ca. ein Semester im Voraus auf der Internetseite veröffentlicht.

#### **Hinweis zu Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und Studienleistungen:**

Hausarbeiten, die als Studienleistung anerkannt werden müssen, sollten vor den jeweiligen Prüfungen angefertigt werden, da die Hausarbeiten eine notwendige Vorbereitung auf die Prüfungen sind. Handelt es sich um eine Prüfungsvorleistung, muss diese vor der Prüfung angefertigt werden. Das Bestehen der Prüfungsvorleistung ist hier Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausur. Für die Klausur+ muss die Studienleistung ebenfalls vor der Prüfung abgelegt werden.

---

**Abkürzungen:** LP = Leistungspunkte, PL = Prüfungsleistung, PVL = Prüfungsvorleistung, SL = Studienleistung,  
SWS = Semesterwochenstunden, V = Vorlesung, Ü = Übung, T = Tutorium, P = Praktikum, S = Seminar;  
Koll = Kolloquium, B = Blockveranstaltung, EXK = Exkursion, PS = Planspiel,  
WiSe = Wintersemester, SoSe = Sommersemester

---

### **3.1 Profildbereich**

Im Profildbereich können alle nachfolgend aufgeführten Module gewählt werden. Es müssen im Profildbereich Module im Umfang von 78 oder 84 Leistungspunkten erbracht werden – abhängig davon, ob eine oder zwei Studienarbeiten geschrieben werden.

Im Umfang von maximal 20 LP können zudem Module nach eigener Wahl aus dem Angebot anderer Studiengänge gewählt werden. Die Module nach eigener Wahl, die belegt werden sollen, sind dem Prüfungsamt vor Belegung per E-Mail mitzuteilen und sollten einen fachlichen Zusammenhang zum Studiengang Bauingenieurwesen aufweisen. Der Prüfungsausschuss muss die Module genehmigen.

### **3.2 Vertiefungen / Module Bauingenieurwesen**

Bei Wahl von mindestens drei Modulen aus einer Vertiefung und bei Belegung der eventuell angegebenen Pflichtmodule in der Vertiefung wird diese Vertiefung im Zeugnis explizit dargestellt. Sollten die Voraussetzungen nicht erfüllt sein, werden die Module im Bereich „Weitere Module“ ausgewiesen.

Module in Vertiefungen, die von den Lehrenden zur Belegung empfohlen werden, auch wenn die Vertiefung nicht gewählt wird, sind mit drei Sternchen\*\*\* gekennzeichnet.

Für eine Beratung zur Kombination der Vertiefungen und Module wenden Sie sich bitte an die Lehrenden und/oder die Studiengangskoordination.

## a) Abfallwirtschaft

Moderne Abfallwirtschaft wandelt sich zunehmend von einer Entsorgungs- und Beseitigungswirtschaft zu einer ökologisch und ökonomisch orientierten Ressourcenwirtschaft. Der wertlose Abfall von gestern kann bei gestiegenen Rohstoffpreisen und verbesserten Aufbereitungstechniken heute und insbesondere morgen ein wertvolles Gut sein. Verantwortungsvolle Abfallwirtschaft, -behandlung und Endlagerung sind Gegenstand in Forschung und Lehre.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Abfall- und Ressourcenwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Waste and Resource Management</i>					
Abfallverwertung und -behandlung	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398321
<b>Deponietechnik und Altlastensanierung (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Landfill Technology and Remediation of Contaminated Sites</i>					
<i>Die Teilnahme am Modul Abfall- und Ressourcenwirtschaft wird vorausgesetzt.</i>					
Landfill Mining, Deponiebau und Geotechnik der Abfälle	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398331
Altlastenerkundung und -sanierung	V/Ü		2		
<b>Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Mechanical and Thermal Waste Treatment and Air Pollution Control</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar.</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398341
Technologien und Konzepte zur Luftreinhaltung und Klimaschutz	V/Ü		2		
<b>Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>International Wastewater and Waste Management</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus den Modulen „Abwasser- und Klärschlammbehandlung“ und/oder „Abfall- und Ressourcenwirtschaft“ vorausgesetzt.</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat <i>Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht.</i>	4398311
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

## b) Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Systemic Principles of Construction Project Realisation</i>					
Entwicklungen und Mechanismen in der Bauwirtschaft	V	2		PL: Klausur (120 Min.)	4321021
Leitbilder Projektabwicklung	V	2			
<b>Bauverfahrenstechnische Strategien (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Construction Process Strategies</i>					
Methodisches Vorgehen bei der Bauverfahrenswahl	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.)	4321001
Sicherheit und Gesundheitsschutz im Bauwesen	V	2			
<b>Integrale Bauproduktionsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Integral Construction Production Planning</i>					
Lean Construction Management	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.)	4321071
Baulogistik	V/Ü		2		
<b>Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Economic Evaluation and Procurement of Construction Services</i>					
<i>Kostenplanung muss belegt werden, eine weitere Lehrveranstaltung muss belegt werden.</i>					
Kostenplanung und unternehmerische Kalkulation	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) <sup>1</sup> o.	4321091 <sup>1</sup> o.
Öffentliche Aufträge und Vergabe <sup>1</sup>	V/Ü		2		
BIM-basierte Akquisition von Bauaufträgen (Planspiel) <sup>2</sup>	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.) und SL (erfolgreiche Teilnahme am Planspiel) <sup>2</sup>	4321092 <sup>2</sup>
<b>Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Organisation and Control of Construction and Company Processes</i>					
<i>Wahl von 2 Lehrveranstaltungen aus dem Angebot.</i>					
Baustellenmanagement <sup>1</sup>	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	4321081 <sup>1+2</sup>
Bauunternehmensführung <sup>2</sup>	V	2			4321082 <sup>1+3</sup>
Privates Bau- und Architektenrecht <sup>3</sup>	V	2			4321083 <sup>2+3</sup>

### c) Baustofftechnologie

Baustoffinnovationen erlauben neue Bauweisen sowie atemberaubende und dauerhafte Konstruktionen: z. B. Betone fest wie Stahl, geklebte Bauwerke, licht- und wärmeadaptive Gläser. Über das Verhalten und die Technologie der Baustoffe, Kunststoffe, über Baustoffprobleme bei Konstruktion und Ausführung, Bauwerksüberwachung, Bauschäden und Methoden der Instandsetzung, erfährt man mehr in der Vertiefung Baustofftechnologie.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Betontechnik und Werkstoffverhalten (Pflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Concrete Technology and Materials Engineering</i>					
Betontechnik	V	2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4334093
Werkstoffverhalten	V	2			
Betontechnik und Werkstoffverhalten	S	2			

<b>Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Structural Repair</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
<i>Bauschäden und Bauwerksuntersuchung müssen belegt werden, weiterhin kann entweder „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ oder „Abdichten von Bauwerken“ belegt werden. „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ kann von maximal 20 Personen belegt werden.</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Betontechnik und Werkstoffverhalten“ empfohlen.</i>					
Bauschäden – Entstehung, Vermeidung, Instandsetzung <sup>1)</sup>	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.)	1) & 2) 4398212
Bauwerksuntersuchung – Baustoffanalytik, Messtechnik, Monitoring <sup>1)</sup>	V		2		1) & 3) 4398213
Abenteuer Bauwerksinstandhaltung – Praktische Bauwerks- untersuchung und Schadensdetektion <sup>2)</sup>	Ü		1		
Abdichten von Bauwerken <sup>3)</sup>	V/Ü		1		

<b>Additive Fertigung im Bauwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Additive Manufacturing in Construction</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen Methoden der Digitalen Baufabrikation und Angewandte Additive Fertigung können von maximal 20 Teilnehmenden besucht werden.</i>					
Materialien und Prozesse in der Additiven Fertigung	V	2		PL: Klausur (60 Min.)	4398701
Methoden der Digitalen Baufabrikation	V/Ü	2		PL: experimentelle Arbeit	Anmeldung erfolgt im Institut
Angewandte Additive Fertigung	Ü	2			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

### Organische Baustoffe (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

#### *Organic Materials in Construction*

Kunststoffe im Bauwesen	V/Ü	3		PL: Klausur (45 Min.)	<b>4310671</b>
Plant-based Natural Fibre Reinforcements in Construction <i>Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.</i>	V/Ü	3		PL: Klausur (45 Min.)	<b>4310673</b>

### Verfahren zu Schutz und Sanierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

#### *Procedures for Preservation and Restorations*

Bautenschutz und Bauwerkssanierung	V/Ü		4	PL: Klausur (45 Min.)	<b>4310781</b>
Advance Composite Materials in Construction <i>Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.</i>	V/Ü		2	PL: Klausur (45 Min.)	<b>4310783</b>

## d) Bauwerkserhaltung

Wenn Bauwerke in die Jahre kommen, dann sind Ideen gefragt. Dieser anspruchsvollen und breiten Aufgabenstellung im Bereich der Bauwerkserhaltung wird die Vertiefung durch ihre fachübergreifende Struktur gerecht. Es werden drei Module gewählt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Grundlagen in der Bauwerkserhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Basics in Building Conservation</i>					
Grundlagen in der Bauwerkserhaltung	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) PVL: Referat <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	<b>4398221</b>
<b>Bauen im Bestand - Theorie (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Structural Design - Theory</i>					
<i>Das Modul „Bauen im Bestand - Projekt“ ist keine Voraussetzung.</i>					
<i>Teilnahmebeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung</i>					
Bauen im Bestand - Theorie	V/Ü	4		PL: Portfolio <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht. Der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</i>	<b>4398261</b>
<b>Bauen im Bestand - Projekt (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Structural Design – Project</i>					
<i>Teilnahmebeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung</i>					
Bauen im Bestand – Projekt	V/Ü		4	PL: Portfolio <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht. Der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.</i>	<b>4398251</b>
<b>Additive Fertigung im Bauwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Additive Manufacturing in Construction</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen Methoden der Digitalen Baufabrikation und Angewandte Additive Fertigung können von maximal 20 Teilnehmenden besucht werden.</i>					
Materialien und Prozesse in der Additiven Fertigung	V	2		PL: Klausur (60 Min.)	<b>4398701</b>
Methoden der Digitalen Baufabrikation	V/Ü	2		PL: experimentelle Arbeit	Anmeldung erfolgt im Institut
Angewandte Additive Fertigung	Ü	2			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester	Prüfung	Prüf.- Nummer
-------------------	-----	------------------	---------	------------------

<b>Brandschutz beim Bauen im Bestand (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Fire Protection for Existing Buildings</i>					
Grundlagen des vorbeugenden und abwehrenden Brandschutzes	V/Ü	2		PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (ca. 45 Min.) <i>Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen.</i> <i>Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen.</i> <i>Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i> SL: Hausarbeit	<b>4310981</b>
Brandschutz bestehender Gebäude	V/Ü	2			

<b>Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Structural Repair</i>					
Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung. Bauschäden und Bauwerksuntersuchung müssen belegt werden, weiterhin kann entweder „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ oder „Abdichten von Bauwerken“ belegt werden. „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ kann von maximal 20 Personen belegt werden. Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Betontechnik und Werkstoffverhalten“ empfohlen.					
Bauschäden – Entstehung, Vermeidung, Instandsetzung <sup>1)</sup>	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.)  1), 2) <b>4398212</b>  1), 3) <b>4398213</b>	
Bauwerksuntersuchung – Baustoffanalytik, Messtechnik, Monitoring <sup>1)</sup>	V		2		
Abenteuer Bauwerksinstandhaltung – Praktische Bauwerksuntersuchung und Schadensdetektion <sup>2)</sup>	Ü		1		
Abdichten von Bauwerken <sup>3)</sup>	V/Ü		1		

<b>Stahlbau in der Bauwerkserhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Steel Structures in Building Preservation</i>					
Versuchsgestützte Bauwerksdiagnostik	V/Ü		3	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)  <b>4310252</b>	
Lebensdauer und Ermüdung 2	V/Ü		1		
Historische Stahlkonstruktionen	S		2	PL: Hausarbeit  <b>4310253</b>	

## e) Brandschutz

Wie kann man Gebäude planen und konstruieren, damit ein Brand auf einen kleinen Bereich begrenzt bleibt und weder Personen im Gebäude noch die Einsatzkräfte der Feuerwehr gefährdet? Lassen sich Risiken durch Naturkatastrophen oder vom Menschen verursachte Unfälle ermitteln und beherrschen? Antworten liefert die Vertiefung Brandschutz durch Verknüpfung von natur- und ingenieurwissenschaftlichen Erkenntnissen und Methoden.

Der Beginn dieser Vertiefung ist nur zum Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Grundlagen des Brandschutzes (Pflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Fundamentals of Fire Protection</i>					
Vorbeugender Brandschutz	V P	1 1		PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) <i>Das Referat kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen des Referats erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i> SL: Referat	4310991
Abwehrender und anlagentechnischer Brandschutz	V/Ü	2			

<b>Ingenieurmethoden für die Brand- und Personenstromsimulation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Fire Safety Engineering Methods for Fire and Egress Simulation</i>					
Modelle für Brand- und Personensimulationen	V/Ü		2	PL: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit  <i>Anwesenheitspflicht in der Vortragsreihe, max. 1 Fehlertermin ist zulässig.</i>	4398821
Anwendung von Modellen für Brand- und Personenstromsimulationen	P		1,5		
Seminar Brand- und Personenstromsimulationen in der Praxis	S		0,5		

<b>Ingenieurmethoden für die Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Fire Safety Engineering Methods for Structural Fire Design</i>					
Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken	V/Ü	2		PL: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit  <i>Anwesenheitspflicht in der Vortragsreihe, max. 1 Fehlertermin ist zulässig.</i>	4398811
Anwendung von Modellen für die Brandschutzbemessung für Bauteile und Tragwerke	P	1,5			
Seminar Heißbemessung in der Praxis	S	0,5			

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

**Sondergebiete des Brandschutzes (Wahlpflichtmodul, 6 LP)**

*Special Subjects of Fire Protection*

*Wahl von Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 LP.*

*Das Modul ist nur wählbar, wenn das Modul „Brandschutz beim Bauen im Bestand“ nicht gewählt wurde.*

*„Risikomethoden im Brandschutz“ ist nur wählbar, wenn es nicht in den Erweiterten math.-nat. Grundlagen belegt wurde.*

Brandschutz bestehender Gebäude (3 LP)	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4334212</b>
Risikomethoden im Brandschutz (1 LP)	V		1	PL: Klausur (30 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 15 Min.)	<b>4334213</b>
Vorbeugender Katastrophenschutz (1 LP)	V		1	PL: Klausur (30 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 15 Min.)	<b>4334214</b>
Brandschutz bei Sonderbauten (2 LP)	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4334219</b>

## f) Data-Driven Modeling

Als kostengünstige Ergänzung zu Experimenten und Prototypenbau ist Computational Engineering aus Entwicklungszyklen nicht mehr wegzudenken. Parallel dazu sind die Möglichkeiten, in-situ Daten aus dem realen Betrieb von Produkten, Prozessen und Infrastruktur zu erfassen und zu speichern enorm gestiegen.

Vor diesem Hintergrund hat die datengetriebene Modellierung zum Ziel, sämtliche vorhandenen Informationen aus Experiment, Simulation und Monitoring miteinander zu verknüpfen. Damit leistet sie einen wichtigen Beitrag zur Entwicklung digitaler Zwillinge: Digitaler Modelle, die physikalische Produkte, Prozesse oder Infrastruktur über den Lebenszyklus hinweg begleiten. Hierfür vermittelt die Vertiefung Kompetenzen entlang der Schnittstelle von Modellierung, Numerik, Maschinellen Lernen und der Quantifizierung von Unsicherheiten.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Data-Driven Material Modeling (Pflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Data-Driven Material Modeling</i>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
Data-Driven Material Modeling	V/Ü		4	PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung+ (ca. 30 Min.)	<b>4398691</b>
				SL: Hausarbeit	<b>4398692</b>

<b>Advanced Data-Driven Modeling (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Advanced Data-Driven Modeling</i>					
Advanced Data-Driven Modeling	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung+ (ca. 30 Min.)	<b>4398601</b>
				SL: Hausarbeit	<b>4398602</b>

<b>Methods of Uncertainty Analysis and Quantification (Wahlpflichtmodul, 5 LP)</b>					
<i>Methods of Uncertainty Analysis and Quantification</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification	VL		2	PL: Klausur+ (90 Min.) o. mündl. Prüfung+ (30 Min.)	<b>2540429</b>
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification	Ü		1		

<b>Linear Solid Mechanics (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Linear Solid Mechanics	VÜ T	4 2		PL: Klausur (90 Min.)	<b>4310211</b>

<b>Algorithms &amp; Programming (Wahlpflichtmodul, 5 LP)***</b>					
<i>Algorithms &amp; Programming</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Algorithms & Programming	V/Ü	4		PL: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung+ (ca. 30 Min.)	<b>4398481</b>

## g) Geodätisches Monitoring und Geoinformation

Die Vertiefungsrichtung Geodätisches Monitoring und Geoinformation beschäftigt sich mit der Erfassung, Analyse, Modellierung, Verwaltung und Darstellung raumbezogener Daten und Prozesse. Dieses Wissen wird in vielen Bereichen des Bau- und Umweltingenieurwesens benötigt und unsere einzelnen Module können gut mit anderen Vertiefungsrichtungen kombiniert werden. Beispielsweise liefern die Photogrammetrie und die Ingenieurvermessung die Grundlage zur effizienten und genauen Erfassung von geometrischen Daten, die für die Modellierung von Bauwerken oder die Qualitätsüberprüfung und das Monitoring im Bauwesen benötigt werden. Die Fernerkundung wird angewendet zur Analyse und zum Monitoring großräumiger Phänomene, wie Bodenbewegung und Bodennutzungsklassifikation; erhobene Daten können beispielsweise mit modernen Geoinformationssystemen und Methoden der Geoinformatik analysiert und visualisiert werden. Die Bildauswertung und -interpretation hilft, die zuvor genannten Prozesse effizient zu automatisieren.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Photogrammetrie (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Photogrammetry</i>					
Photogrammetrie	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.)	<b>4398191</b>
				SL: Hausarbeit <i>Während der Vorlesungszeit werden einige Hausarbeiten angeboten, welche benotet werden. Die Durchschnittsnote geht mit 50% in die Abschlussnote des Moduls ein. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden zum Ende der Vorlesungszeit zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeiten erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	<b>4310692</b>
<b>Fernerkundung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Remote Sensing</i>					
Fernerkundung	V/Ü	4		PL: Portfolio	<b>3324000001</b>
<b>Ingenieurvermessung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Engineering Surveying</i>					
Geodätische Sensorik	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>3324000011</b>
Auswertemethoden	V/Ü	2		PL: Portfolio	<b>3324000012</b>
<b>Image Processing and Interpretation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Image Processing	V/Ü		2	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausarbeit	<b>3324000031</b>
Image Interpretation	V/Ü		2		
<b>Geoinformatik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Geoinformatics</i>					
<i>Das Modul wird erst ab dem WiSe 2025/26 angeboten.</i>					
Verteilte Geoinformation	V/Ü	4		PL: Portfolio	<b>3324000021</b>

## h) Geotechnik

Geotechnik beschäftigt sich mit dem Bauen im Boden und mit Boden. Ausgehend von den mechanischen Eigenschaften des Bodens umfasst die Geotechnik den Grundbau, den Tunnelbau und die Felsmechanik. Der Boden, ein Gemisch aus Körnern, Wasser und Luft, ist ein in mechanisch-physikalischer Hinsicht faszinierendes Material mit schwer erfassbaren und vielfältigen Eigenschaften, der Übergang zum Fels ist fließend und birgt zusätzliche Problematiken.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik (Pflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Theoretical and Experimental Soil and Rock Mechanics</i>					
Boden- und Felsmechanik	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) SL: Praktikumsbericht <i>Die Teilnahme am bodenmechanischen Praktikum ist verpflichtend.</i>	4315032
Bodenmechanisches Praktikum	P	2			
<b>Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik (Pflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Foundation and Rock Engineering and Dynamics in Geotechnical Engineering</i>					
Grund- und Felsbau	V/Ü		4	PL: Klausur (120 Min.)	4315041
Grundbaudynamik	V/Ü		2		
<b>Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Numerical Simulations and Field Measurements in Geotechnical Engineering</i>					
Numerik in der Geotechnik	V/Ü	3		PL: Portfolio	4310761
Geomesstechnik	V/Ü	3			
<b>Untertägiger Hohlraumbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Subsurface Excavation Construction</i> <i>Teilnahmebeschränkung auf 20 Personen</i> <i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul "Tunnelbau" aus dem Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen vorausgesetzt.</i>					
Untertägiger Hohlraumbau	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) SL: Exkursionsbericht <i>Die Teilnahme an der Tunnelbauexkursion sowie die Erstellung eines Exkursionsberichts sind verpflichtend.</i>	4315052
Tunnelbauexkursion	Exk		2		
<b>Tiefenlagerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Deep Geological Repositories</i> <i>Die Kenntnisse aus dem Modul "Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik" werden vorausgesetzt.</i> <i>(Teilnahmebeschränkung auf 30 Personen)</i>					
Tiefenlagerung	V/Ü	6		PL: Klausur (90 Min.)	4399781

## i) Holzbau

Die Vertiefung Holzbau vermittelt das Wissen über den Baustoff Holz und seine Verwendung, das nötig ist, um Gebäude aus Holz vom einfachen Wohnhaus bis zur weitgespannten Brücke oder Ausstellungshalle zu errichten. Inhalte der Lehrveranstaltungen sind moderne Holzkonstruktionen und Berechnungsverfahren unter Verwendung computergestützter Planungswerkzeuge.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen (Pflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Timber Components and Connections</i> <i>Kenntnisse aus dem Bachelormodul Holzbau werden empfohlen.</i>					
Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.)	<b>4316051</b>
<b>Holz im Bestandsbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Existing Timber Structures</i> <i>Kenntnisse aus dem Modul Bauteile aus Holz und ihre Verbindung werden vorausgesetzt.</i>					
Bauwerkserhaltung im Holzbau (Pflicht) (4 LP)	V/Ü		2	PL: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.). SL: Portfolio <i>Es muss ein Portfolio angefertigt werden, das in die Note der Prüfung mit 50% eingehen kann. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen des Portfolios erhalten Sie in der Lehrveranstaltung.</i>	<b>4398671</b>
Tragfähigkeitsüberprüfung im Holzbau (2 LP)	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>4398673</b>
<b>Holz im Neubau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>New Timber Structures</i> <i>Kenntnisse aus dem Modul Bauteile aus Holz und ihre Verbindung werden vorausgesetzt.</i> <i>„Tragwerke aus Holz“ und Wahl von einer Lehrveranstaltung aus den angebotenen zwei Alternativen.</i>					
Tragwerke aus Holz (Pflicht) (3 LP)	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.). SL: Portfolio	<b>4398665</b>
Entwerfen von Tragwerken im Hochbau (3 LP)	S	2		PL: Portfolio (semesterbegleitende schriftl. Ausarbeitungen/Referate und mündliche Diskussion)	<b>4398666</b>
Entwerfen von Tragwerken im Ingenieurbau (3 LP)	S	2			<b>4398667</b>

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Sondergebiete des Holzbaus (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Special Subjects of Timber Structures</i> (Wahl von Veranstaltungen im Umfang von 6 LP) Es sind nur die Lehrveranstaltungen wählbar, die nicht bereits in anderen Modulen gewählt worden sind.					
Tragwerke aus Holz (3 LP)	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.). SL: Portfolio	<b>4398665</b>
Bauwerkserhaltung im Holzbau (4 LP)	V/Ü		4	PL: Klausur+ (60 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.). SL: Portfolio <i>Es muss ein Portfolio angefertigt werden, das in die Note der Prüfung mit 50% eingehen kann. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen des Portfolios erhalten Sie in der Lehrveranstaltung.</i>	<b>4398671</b>
Holztafelbau (2 LP)	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters.	<b>4316073</b>
CAD im Holzbau (2 LP)	S	2			<b>4310652</b>
Rechnergestützte Tragwerksanalyse im Holzbau (2 LP)	V/Ü	2			<b>4316076</b>
Kleben im Holzbau (2 LP)	V/S	2	oder 2		<b>4310653</b>
Tragfähigkeitsüberprüfung im Holzbau (2 LP)	V/Ü	2			<b>4398673</b>
Entwerfen von Tragwerken im Hochbau (3 LP)	S	2			PL: Portfolio (semesterbegleitende schriftliche Ausarbeitungen/Referate und mündliche Diskussion)
Entwerfen von Tragwerken im Ingenieurbau (3 LP)	S		2	<b>4398667</b>	
				o. PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (90 Min.)	<b>4310651</b>

## j) Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

Die Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz deckt das Management von Gewässern und Flussgebieten mit modernen Methoden ab. Mit naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Inhalten ist sie für Umwelt- und Ingenieurvertiefer\*innen geeignet. Schlagworte: Hoch- und Niedrigwasser, Gewässergüte und -ökologie, Flüsse und Seen, Stauanlagen, Grundwasser, Bewertung, rechtliche Grundlagen, Vorhersage, Klimawandel, Computermodelle, GIS und Statistik.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Hydrologie und Wasserwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Hydrology and Water Resources Management</i>					
Hydrologie und Wasserwirtschaft	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	<b>4310261</b>
<b>Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Hydrogeology and Groundwater Management</i>					
<i>GIS-Grundkenntnisse werden vorausgesetzt</i>					
Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung	V/Ü	4		PL Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	<b>4310271</b>
<b>Flussgebietsmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>River Basin Management</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Hydrologie und Wasserwirtschaft“ vorausgesetzt.</i>					
Flussgebietsmanagement	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: 2 Hausarbeiten	<b>4320095</b>
GIS-Anwendungen im, Flussgebietsmanagement	V/Ü		2		
<b>Gewässerschutz – Messtechnik und Datenanalyse (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Water Protection – Measurement Technologies and Data analyses</i>					
<i>Teilnahmebeschränkung: Es stehen maximal 12 Plätze zur Verfügung.</i>					
Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte	P		2	PL: Hausarbeit	<b>4310973</b>
Datenauswertung für hydrologisch-hydraulische Simulationen	V		2		

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Gewässerschutz – Modellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Water Protection - Water Quality Modeling</i>					
<i>Es werden Grundkenntnisse der Gewässergüte vorausgesetzt.</i>					
Modellierung der Gewässergüte	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: Hausarbeit	<b>4310731</b>
<b>Ecohydrological Modelling of Catchments (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Ecohydrological Modelling of Catchments	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4398801</b>
<b>Urban Ecohydrology (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Urban Ecohydrology	VÜ	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausübung	<b>1514301</b>

## k) Infrastruktur- und Immobilienmanagement

Für die Sicherstellung einer nachhaltigen Nutzbarkeit von Infrastruktur und Immobilien des zukünftigen Lebens und Arbeitens sind strategische Managementkompetenz und interdisziplinäres Denken und Handeln erforderlich.

Ziel der Vertiefung ist es, technische, wirtschaftliche, rechtliche, betriebliche und strategische Aspekte miteinander zu verknüpfen. Dabei werden die Managementaktivitäten des gesamten Lebenszyklus von Infrastruktur und Immobilien zu Grunde gelegt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Digitalisierung im Betrieb und Bewertung von Immobilien (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Digitalization in the Operation and Valuation of Real Estate</i>					
Facility Management	V/Ü	2		PL: 2 Klausuren (je 60 Min.)	4310951
Wertbeurteilung von Immobilien	B	2			4310293

<b>Entwicklung und Realisierung von Immobilien (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Development and Realization of Real Estate</i>					
Immobilien-Projektentwicklung	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.)	4310291
Projektmanagement im Bauwesen	V/Ü	2		PL: mdl. Prüfung+ (15 Min.)	3341000011

<b>Finanzierung und nachhaltiges Management von Immobilien (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Financing and Sustainable Management of Real Estate</i>					
Real Estate Management	V/Ü		2	PL: 2 Klausuren (je 60 Min.)	4310281
ESG in der immobilien-wirtschaftlichen Praxis	V	2			4310954

<b>Infrastrukturmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Infrastructure Management</i>					
Infrastruktur- und Projektfinanzierung	B	2		PL: Klausur (60 Min.)	4310302
Management von Verkehrsinfrastruktur-netzen	V/Ü		2	PL: mdl. Prüfung (15 Min.)	3341000001

## I) Ingenieurmechanik

Die Mechanik gehört zu den grundlegenden Fächern aller ingenieurwissenschaftlichen Disziplinen. Ziel ist die Beschreibung des Verhaltens von Körpern unter der Wirkung von Lasten. Dies umfasst unter anderem die Untersuchung der Deformation, der Belastbarkeit und des Versagens von Bauteilen. Den Studierenden der Ingenieurmechanik werden vertiefte Kenntnisse im Bereich Kontinuumsmechanik, Materialmodellierung sowie numerische Mechanik vermittelt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Linear Solid Mechanics (Pflichtmodul, 5LP)***</b>					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Linear Solid Mechanics	VÜ T	4 2		PL: Klausur (90 Min.)	4228011
<b>Nonlinear Finite Element Method (Wahlpflichtmodul, 5 LP)***</b>					
Nonlinear Finite Element Method	VÜ	4		PL: Klausur (90 Min.)	3315000061
<b>Nonlinear Solid Mechanics (Wahlpflichtmodul, 5 LP)</b>					
Nonlinear Solid Mechanics	V Ü		2 2	PL: Klausur (90 Min.)	3315000041
<b>Multiscale Methods (Wahlpflichtmodul, 5 LP)</b>					
Multi-Scale Methods	V Ü		2 2	PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung+ (ca. 30 Min.) <i>Es können im Vorfeld Zusatzaufgaben angefertigt werden, die 20 % der Punkte der Prüfungsleistung umfassen. Der Antrag auf eine Klausur+/mündliche Prüfung+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	3315000051
<b>Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung (Wahlpflichtmodul, 5 LP)***</b>					
<i>Mechanical Material Testing Methods</i>					
Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung	V L		1 2	PL: Experimentelle Arbeit	4310201

### m) Küsteningenieurwesen und Seebau

Mehr als 40 % der Menschen weltweit leben in einem Küstenstreifen von 100 km Breite. Um trotz des großen Besiedelungs- und Nutzungsdruckes eine nachhaltige Entwicklung des Küstenraumes zu gewährleisten, wird im Küsteningenieurwesen Fachkompetenz, eine gute Einsicht in die Naturprozesse sowie deren Wechselwirkung mit Ingenieurmaßnahmen im Küstenraum einschließlich Modellierung benötigt. Die fachlichen Grundlagen hierfür werden in der Vertiefung „Küsteningenieurwesen und Seebau“ vermittelt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Wintersemester (bevorzugt) und zum Sommersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Grundlagen des Küsteningenieurwesens (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Basic Coastal Engineering</i>					
Grundlagen des Küsteningenieurwesens	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) SL: Hausarbeit	4398091
Data Science in Coastal Engineering <i>Seminar wird auf Englisch abgehalten.</i>	S	1			
<b>Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Coastal Dynamics and Engineering Design</i>					
Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) SL: Referat (20 Min.) <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar</i>	4398101
Seminar in Coastal Engineering <i>Das Seminar wird auf Englisch abgehalten.</i>	S		1		
<b>Sustainable Ocean Engineering (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Grundlagen des Küsteningenieurwesens ist Voraussetzung für dieses Modul. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Sustainable Ocean Engineering	V/Ü		5	PL: Klausur+ (90 Min.)	3321400001
				SL: Hausarbeit <i>Es wird eine Hausarbeit als Studienleistung abgehalten, die mit 20% in die Abschlussnote des Moduls eingehen kann. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zur Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls</i>	3321400002

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

### Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1 (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

#### *Applications in Coastal Engineering 1*

Die Belegung des „Praktikum im Küsteningenieurwesen“ (Studienleistung) ist Pflicht. Aus den anderen sechs Veranstaltungen sind zusätzlich entweder „Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor“ oder zwei der anderen Veranstaltungen auszuwählen und zu belegen.

Praktikum im Küsteningenieurwesen (Pflicht) <i>findet jedes Semester statt</i>	P	2	oder 2	PL: Gesamtprüfung mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)  oder  2 mdl. Prüfungen (je ca. 30 Min.)  SL: Experimentelle Arbeit	Gesamtprüfung: <b>4398111</b> <sup>(6)</sup>
Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor <sup>(6)</sup>	P		4		Einzelprüfungen: <b>4320076</b> <sup>(1)</sup> Hafenpl. & Seeverkehrswasserbau
Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau <sup>(1)</sup>	B-S	2			<b>4320077</b> <sup>(2)</sup> Küstenkunde und Küstenschutz Nord- u. Ostsee
Küstenkunde und Küstenschutz Nordsee und Ostsee <sup>(2)</sup>	B-S	2			<b>4320078</b> <sup>(3)</sup> Spektralanalyse
Spektralanalyse nichtlinearer Wellen im Küstenbereich <sup>(3)</sup>	V/Ü	2			<b>4320085</b> <sup>(4)</sup> Numerische Modellierung
Numerical Modelling of Coastal Processes <sup>(4)</sup>	V/Ü	2			<b>4320084</b> <sup>(5)</sup> Tsunami Engineering
Tsunami Engineering <sup>(5)</sup> <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V	2			<b>4398113</b> <sup>(6)</sup> Ökohydraulische Prozesse

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

### Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2 (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

#### *Applications in Coastal Engineering 2*

Hier können die Prüfungen abgelegt werden, die im Modul „Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1“ nicht belegt wurden. Der erfolgreiche Abschluss des Moduls „Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1“ ist Voraussetzung zur Belegung dieses Moduls.

Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau (Blockseminar) <sup>(1)</sup>	B-S	2		PL: Gesamtprüfung mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)  oder  Einzelprüfungen mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	Gesamtprüfung:  <b>4398121</b>
Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor	P		4		Einzelprüfungen:  <b>4320076</b> <sup>(1)</sup> Hafenpl. & Seeverkehrswasserbau
Küstenkunde und Küstenschutz Nordsee und Ostsee <sup>(2)</sup>	B-S	2			<b>4320077</b> <sup>(2)</sup> Küstenkunde und Küstenschutz Nord- u. Ostsee
Spektralanalyse nichtlinearer Wellen im Küstenbereich <sup>(3)</sup>	V/Ü	2			<b>4320078</b> <sup>(3)</sup> Spektralanalyse
Numerische Modellierung von Küstenprozessen <sup>(4)</sup>	V/Ü	2			<b>4320085</b> <sup>(4)</sup> Numerische Modellierung
Tsunami Engineering <sup>(5)</sup> <i>Lehrveranstaltung wird auf Englisch abgehalten.</i>	V	2			<b>4320084</b> <sup>(5)</sup> Tsunami Engineering  <b>4398113</b> <sup>(6)</sup> Ökohydraulische Prozesse

## n) Massivbau

Nahezu jedes Bauwerk weist Bauteile aus Stahlbeton auf. In der Vertiefung Massivbau werden die Grundkenntnisse erweitert und spezifiziert. Der Schwerpunkt der Vertiefung liegt vornehmlich im Massivbrückenbau, Spannbetonbau und Stahlbetonbau. Besonderes Augenmerk wird u.a. den Nachweisen im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Rissbreiten & Verformungen) gewidmet. In den Vorlesungen und Übungen werden die Zusammenhänge anhand von Beispielen erläutert.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Spannbetonbau (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Prestressed Concrete Construction</i>					
Spannbeton - Bemessung und Konstruktion	V Ü	2 2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>4334061</b>
Spannbeton - Entwurf und Anwendungen	V/Ü /S	2			
<b>Massivbrückenbau (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Concrete Bridge Construction</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Spannbetonbau“ vorausgesetzt.</i>					
Massivbrücken - Bemessung und Konstruktion	V Ü		2 2	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>4398761</b>
Massivbrücken - Entwurf und Anwendungen	V/Ü /S		2		
<b>Besondere Aspekte des Massivbaus (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Special Aspects of Concrete Construction</i>					
Besondere Aspekte - Bemessung und Konstruktion	V Ü	2 2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>4398831</b>
Besondere Aspekte - Innovationen und Anwendungen	V/Ü /S	2			

## o) ÖPNV

In der Vertiefung ÖPNV werden Kenntnisse in den Bereichen Verkehrsplanung, Angebotsplanung, Planung von Infrastruktur sowie Betrieb und Fahrzeuge vermittelt. Es werden sowohl der straßengebundene als auch der schienengebundene ÖPNV behandelt. Neben gesetzlichen Grundlagen werden Modelle und Verfahren für die Planung von Nahverkehrsnetzen vermittelt. Darüber hinaus werden planerische, sicherungstechnische und betriebliche Aspekte behandelt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>ÖPNV - Angebotsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Local Public Transport – Supply Planning</i> (nur wählbar, wenn nicht in der Vertiefung „Verkehrs- und Stadtplanung“ eingebracht)					
ÖPNV - Angebotsplanung	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit <i>Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeit.</i>	<b>4310771</b>
<b>ÖPNV – Betrieb und Fahrzeuge (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Local Public Transport – Operation and Vehicles</i>					
ÖPNV – Betrieb und Fahrzeuge	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4398051</b>
<b>ÖPNV – Planung von Infrastruktur (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Local Public Transport – Planning and Infrastructure</i>					
ÖPNV – Planung von Infrastruktur	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4398061</b>
<b>Verkehrsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Transport Planning</i> Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.					
Verkehrsplanung	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) <i>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	<b>4318021</b>

## p) Rechnergestützte Modellierung

In der Vertiefung wird die rechnergestützte Modellierung und Simulation von Ingenieurproblemen durch die eigenständige Entwicklung von Modellen, die Umsetzung in Algorithmen und eine Programmiersprache und die Evaluierung dieser Modelle vermittelt. Wesentliche Punkte sind die Programmierung eines minimalen 2D CAD-Systems, eines Strömungssimulators, die Umsetzung von Konzepten zum verteilten Rechnen und das Erlernen eines Computeralgebra-Systems.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Angewandte CFD-Softwareentwicklung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Applied CFD Software Engineering</i>					
Angewandte CFD Softwareentwicklung 1	V/Ü	2		PL: mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	3325000031
Angewandte CFD Softwareentwicklung 2	V/Ü		2		
<b>Computational Fluid Dynamics and High Performance Computing (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Computational Fluid Dynamics	V/Ü		2	PL: mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	3325000021
Parallel and Distributed Computing	V/Ü		4		
<b>Digitale Gebäudemodellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Digital Building Modeling</i>					
Grundlagen geometrischer Algorithmen (3 LP)	V/Ü		3	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	3325000011
Methodische Grundlagen des BIM (3 LP)	V/Ü		3		
<b>Mathematics and Geometric Modeling (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Geometric Algorithms	V/Ü	2		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4301876
Introduction to Computer-Algebra Systems	V/Ü		2	PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4301877
<b>Modellierung und numerische Simulation von Strömungen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Modeling and Numerical Methods of Flow Problems</i>					
Modellierung von Strömungen	V/Ü	3		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4333073
Numerische Methoden für Strömungsprobleme	V/Ü	3			

## q) Siedlungswasserwirtschaft

Die Siedlungswasserwirtschaft hat die Aufgabe, die Trinkwasserversorgung, sowie die Regen- und Abwasserableitung und sachgerechte Reinigung jeglicher Art von Abwässern sicher zu stellen. Im Vordergrund steht hierbei sowohl der Schutz der menschlichen Gesundheit als auch die Erhaltung der Natur. Die Erforschung neuer Systeme, die ein verstärktes Recycling der Ressource Wasser sowie der Nährstoffe Stickstoff und Phosphor ermöglichen, steht im Zentrum der Forschungsarbeiten.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Abwasser- und Klärschlammbehandlung (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Wastewater and Sludge Treatment</i>					
Verfahrenstechnik der Abwasserreinigung	V/Ü	3		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	<b>4398271</b>
Klärschlammbehandlung – und beseitigung	V/Ü	2			
<b>Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Practical Lab Training and Dimensioning of Treatment Plants</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar. Die Voraussetzung für die Belegung dieses Moduls ist eine Teilnahme an der Prüfung "Abwasser- und Klärschlammbehandlung".</i>					
Bemessung und Auslegung von Anlagen (3 LP)	S		2	PL: Portfolio und Referat	<b>4337034</b>
Praktikum/Seminar zur Verfahrenstechnik der Abwasser-, Schlamm- und Wasserbehandlung (3 LP)	P/S		2	<i>Für die Veranstaltungen „Bemessung und Auslegung von Anlagen“ und dem Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Modulbeschreibung.</i>	<b>4337036</b>
<b>Trinkwasseraufbereitung, Wasserchemie und Siedlungsentwässerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Drinking Water Treatment, Water Chemistry and Wastewater Discharge</i>					
<i>Wahl von 2 Lehrveranstaltungen aus dem Angebot.</i>					
Trinkwasseraufbereitung <sup>(1)</sup>	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) <i>Für die Veranstaltungen „Siedlungsentwässerung“ und dem Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Die Teilnahme an der Exkursion ist Pflicht. Näher Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Modulbeschreibung.</i>	<b>4337045<sup>1+2</sup></b>
Wasserchemie und Wasseranalytik <sup>(2)</sup>	V/Ü		2		<b>4337046<sup>1+3</sup></b>
Siedlungsentwässerung <sup>(3)</sup> <i>(Es sind 35 Plätze verfügbar.)</i>	V/Ü		2		<b>4337047<sup>2+3</sup></b>

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>International Wastewater and Waste Management</i> <i>Es sind 40 Plätze verfügbar.</i> <i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat <i>Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht.</i>	<b>4398311</b>
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

<b>Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Basics of Environmental and Resource Protection</i>					
Naturwissenschaftliche und technische Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes	V	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	<b>4337055</b>
Ökobilanzierung	V/Ü	2			

## r) Spurgeführter Verkehr

In der Vertiefung Spurgeführter Verkehr werden fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebs von Eisenbahnen sowie Stadt-, Straßen-, U- und S-Bahnen vermittelt. Es werden die Funktionalität der Systeme und insbesondere der Einsatz von Leit- und Sicherungsanlagen behandelt. Es wird grundlegendes Wissen zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen erworben. Die Kenntnisse werden in Rechnerübungen mit Programmen zur Betriebssimulation, Trassierung und Fahrplankonstruktion vertieft.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Service Planning and Transport Strategies for Railways</i>					
Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr	V/Ü		4	PL: mdl. Prüfung (30 Min.)	4302051
<b>Bahnbau im Konfliktfeld „Fahren und Bauen“ (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Railway construction within the conflict between maintenance and traffic</i>					
Bahnbau im Konfliktfeld „Fahren und Bauen“	V	2		PL: Klausur (60 Min.) (2 LP)	4398841
Planung einer Baustelle an der Eisenbahninfrastruktur	Ü	2		PL: Referat ( 4 LP)	4398842
<b>Bahnbetrieb (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Railway Operation</i> <i>Dieses Modul kann nur alternativ zum Modul Railway Timetabling &amp; Operations gewählt werden.</i>					
Bahnbetrieb	V/Ü		4	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	4310611
<b>Bahnsicherungstechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Railway Signalling</i> <i>Dieses Modul kann nur alternativ zum Modul Railway Signalling Principles gewählt werden.</i>					
Bahnsicherungstechnik	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	4310631
<b>Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Railway Operation Research and Traffic Management</i>					
Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik	V/Ü	4		PL: Mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (4 LP) PL: Hausarbeit (2 LP)	4398071
<b>Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Development Process for Railway Safety Systems</i>					
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen	V/Ü		4	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4310621

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

### Gestaltung von Bahnanlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Design of Railway Infrastructure*

*Es werden Vorkenntnisse im Bereich Trassierung vorausgesetzt.*

Gestaltung von Bahnanlagen	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Portfolio	4310601
Entwurf einer Eisenbahnbetriebsanlage	Ü		2		

### Internationaler Bahnbetrieb und ETCS (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*International Railway Operation and ETCS*

*Vorkenntnisse zu den Prinzipien des deutschen Eisenbahnbetriebs werden vorausgesetzt.*

Internationaler Bahnbetrieb und ETCS	V/Ü		4	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4310141
--------------------------------------	-----	--	---	---	---------

### IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Computer Aided Design of Railway Infrastructure*

*Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Gestaltung von Bahnanlagen“ vorausgesetzt.*

IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen	V/Ü	4		PL: Portfolio	4310641
--------------------------------------	-----	---	--	---------------	---------

### Railway Signalling Principles (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Railway Signalling Principles*

*Grundkenntnisse im Eisenbahnwesen werden vorausgesetzt.*

*Dieses Modul kann nur alternativ zum Modul Bahnsicherungstechnik gewählt werden.*

*Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.*

Railway Signalling Principles	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	4310901
-------------------------------	-----	---	--	---	---------

### Railway Timetabling & Operations (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Dieses Modul kann nur alternativ zum Modul Bahnbetrieb gewählt werden. Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.*

Railway Timetabling & Operations	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	4398551
				SL: Hausarbeit (Fahrplanerstellung und Simulationsergebnisse)	4398552

### Railway Timetabling & Simulations (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.*

Railway Timetabling & Simulations	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	4398581
				SL: Hausarbeit	4398582

## s) Stahlbau

In der Vertiefung Stahlbau ist die Ausbildung zum einen auf das Erwerben zusätzlicher, grundlegender Kenntnisse ausgerichtet, zum anderen sollen die Studierenden in der Seminarveranstaltung „Entwerfen“ weg vom „nach Rezept“-Rechnen, an das eigene, kreative Entwerfen herangeführt werden. Die Veranstaltungen über Sondergebiete verbinden diese beiden Zielrichtungen.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Grundlagen des Stahlbaus (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Fundamentals of Steel Structures</i>					
Torsionstheorie	V	1		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)	<b>4313034</b>
Stabilitätstheorie	V/Ü	3			
Lebensdauer und Ermüdung 1	V/Ü	1			
Laborpraktikum im Stahlbau 1	P	1			
<b>Entwerfen von Bauwerken (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Steel Building Design</i>					
Entwerfen von Bauwerken 1	S	3	o. 3	PL: 6 Referate im Kolloquium <i>Bei der Vorstellung der Referate besteht Anwesenheitspflicht.</i>	<b>4310071</b>
Entwerfen von Bauwerken 2	V	3	o. 3		
<b>Anwendungen und Sondergebiete des Stahlbaus (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Special Field of Steel Structures</i>					
<i>Wahl von Lehrveranstaltungen im Umfang von 6 Leistungspunkten</i>					
Stahlleichtbau (1 LP)	V		1	PL: Klausur (20 Min. pro SWS) o. mdl. Prüfung (ca. 10 Min. pro SWS)	<b>4313052</b>
Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen (1 LP)	V	1			<b>4313063</b>
Windingenieurwesen und Tragwerksdynamik (2 LP)	V/Ü		2		<b>4313054</b>
Seilkonstruktionen und Gussteile (1 LP)	V	1			<b>4313055</b>
Herstellung von Stahlkonstruktionen (1 LP)	V	1			<b>4313057</b>
Spezielle Konstruktionen im Stahlbau (1 LP)	V	1			<b>4313058</b>
Stahlbrückenbau (3 LP)	V		3		<b>4313059</b>
				o.: PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	<b>4313062</b>

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Stahlbau in der Bauwerkserhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Steel Structures in Building Preservation</i>					
Versuchsgestützte Bauwerksdiagnostik	V/Ü		3	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	<b>4310252</b>
Lebensdauer und Ermüdung 2	V/Ü		1		
Historische Stahlkonstruktionen	S		2	PL: Hausarbeit	<b>4310253</b>

## t) Statik

Ausbildungsziel ist, den Studierenden grundlegendes Verständnis für das Trag- und Schwingungsverhalten von Stab- und Flächentragwerken sowie für computerorientierte Berechnungsverfahren zu vermitteln. Schwerpunkte sind die Tragwerksanalyse von ebenen und gekrümmten Stab- und Flächentragwerken sowie Finite-Element-Methoden für lineare und nichtlineare Modellgleichungen

Der Beginn dieser Vertiefung ist Sommer- und Wintersemester möglich. Es wird jedoch empfohlen, die Vertiefung im Wintersemester zu beginnen.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Grundlagen der Finite Elemente Methode (Pflichtmodul, 6 LP)***</b>					
<i>Fundamentals of Finite Element Methods</i>					
Grundlagen FEM	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4312085</b>
LAB Grundlagen FEM	S	2		SL: Projektarbeit	<b>4312086</b>
<b>Stabwerkmodelle (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Modeling and Numerical Analysis of Frame Structures</i>					
Stabwerkmodelle	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (80 % der Gesamtnote)	<b>4312045</b>
LAB Stabwerkmodelle	S	2		PL: Portfolio (20 % der Gesamtnote)	<b>4312046</b>
<b>Flächentragwerke (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Thinwalled Structures</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt.</i>					
Flächentragwerke	V/Ü		2	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (80 % der Gesamtnote)	<b>4312055</b>
LAB Flächentragwerke	S		2	PL: Portfolio (20 % der Gesamtnote)	<b>4312056</b>
<b>Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Es müssen zwei der vier Lehrveranstaltungen ausgewählt werden. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Advanced FEM	V/Ü	2		Portfolio	<b>4398771</b>
Membrane Structures	V/Ü	2		Portfolio	<b>4398772</b>
Fluid-Structure Interaction	V/Ü	2		Portfolio	<b>4398773</b>
Particle Methods <i>Die LVA wird im WiSe 2024/25 nicht angeboten</i>	V/Ü	2		Portfolio	<b>4398774</b>
<b>Modeling and Simulation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Modeling and Simulation</i>					
<i>Es sind 15 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Modeling and Simulation	Pro	4	4	PL: Portfolio	<b>4398781</b>

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

**Strukturdynamik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)\*\*\***

*Structural Dynamics*

Strukturdynamik 1 (3 LP)	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	<b>4306105</b>
Strukturdynamik 2 (3 LP)	V/Ü		3	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) SL: Hausarbeit	<b>4306106</b>

**Anwendungen der Strukturdynamik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)**

*Structural Dynamics – Applications*

*Es werden Kenntnisse aus dem Modul Strukturdynamik vorausgesetzt.*

Anwendungen der Strukturdynamik	S	3		PL: Entwurf	<b>4310941</b>
------------------------------------	---	---	--	-------------	----------------

## u) Straßenwesen

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse aus dem Bereich Straßenplanung und -entwurf, zur Straßenbautechnik hinsichtlich Auswahl, Konzeption und Prüfung von Baustoffen der Beton- und Pflaster-, sowie schwerpunktmäßig der Asphaltbauweise und zu Straßenbau und -erhaltung.

Der Beginn dieser Vertiefung ist nur zum Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Straßenbautechnik (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Road Construction Technology</i>					
Baustoffe und Befestigungen im Verkehrswegebau	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4306811</b>
Straßenbau und -erhaltung	V/Ü	2			
Straßenbaulaborpraktikum	P	2			
<b>Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Asphalt Technology and Advanced Road Construction Technology</i>					
<i>„Asphaltbefestigungen“ ist eine Pflichtveranstaltung. Wahl von zwei weiteren Fächern.</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Straßenbautechnik“ vorausgesetzt.</i>					
Asphaltbefestigungen <sup>(1)</sup>	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (Inhalte je nach gewählten Veranstaltungen)	<b>4306824</b> <b>4306825</b> <b>4306826</b>
Straßenbautechnik in der Praxis <sup>(3)</sup>	V/Ü		2		
Technologie der Pflasterdecken und Plattenbeläge <sup>(4)</sup>	V/Ü		2		
Qualitätssicherung im Straßenwesen <sup>(5)</sup>	V/Ü		2		
<b>Characterization and Modeling of Asphalt Materials (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Characterization and Modeling of Asphalt Materials</i>					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Bachelormodul „Grundlagen des Straßenwesens“ vorausgesetzt.</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Mechanical Behavior of Asphalt Materials	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.)	<b>4310891</b>
Advanced Characterization of Bituminous Materials	V/Ü	2			
Novel Sensor Technologies in Asphalt Materials	V/Ü	2			
<b>Planung und Entwurf von Straßen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Road Design</i>					
Straßenplanung und -entwurf	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4306801</b>
Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung	Ü	2			
Dimensionierung von Verkehrswegen	V/Ü	2			

## v) Verkehrs- und Stadtplanung

Das Fach Verkehrs- und Stadtplanung vertritt die Fachdisziplinen Integrierte Verkehrsplanung, Verkehrstechnik, Verkehrstelematik und Umweltschutz im übergeordneten Zusammenhang mit der Stadt- und Regionalplanung. Die Arbeitsgebiete reichen von der Raumordnung und Regionalplanung über die Umweltplanung, Fernstraßenplanung, Verkehrsentwicklungsplanung, ÖPNV-Planung, Städtebau und Straßenraumgestaltung bis zur Verkehrsbeeinflussung und Verkehrstelematik.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Verkehrsplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Transport Planning</i>					
Verkehrsplanung	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) <i>Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4318021
<b>Straßenraumentwurf (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Urban Road Design</i>					
Straßenraumentwurf	V/Ü		4	PL: Portfolio	331900001
<b>Verkehrsmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Traffic Management</i>					
Verkehrsmanagement	V/Ü		4	PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) <i>Es können im Vorfeld zwei Hausarbeiten angefertigt werden, welche bei Bestehen mit 25 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	3319000011
<b>Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Research Seminar Traffic Planning and Traffic Engineering</i>					
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	S	2	o. 2	PL: Referat	4398081

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
<b>Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen</b> <b>(Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Microscopic Traffic Flow Simulation and its Applications</i>					
Mikroskopische Verkehrsflusssimulationen und ihre Anwendungen	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4301911</b>

## w) Wasserbau

In der Vertiefung Wasserbau werden den Studierenden die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen und konstruktiven Wasserbaus vermittelt. Dieses betrifft die Hydraulik und den Feststofftransport in Fließgewässern sowie die hydraulische und konstruktive Bemessung von Bauwerken. Zudem werden den Studierenden Kenntnisse über die numerische Modellierung der hydraulischen Vorgänge sowie zur Konstruktion durchsickerter Bauwerke wie Dämme und Deiche vermittelt. Experimentelle Übungen im Labor, Übungen im Gelände und das Heranführen an numerische Programme bilden die praktische Umsetzung.

Schlagworte: Hydraulik, Feststofftransport, Gewässerökologie, Wasserkraftanlagen, Wehre, Talsperren, Fischaufstiegsanlagen, Dämme und Deiche, Grundwassermodellierung und Deichhydraulik.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Konstruktiver Wasserbau (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Hydraulic Engineering</i>					
<i>Konstruktiver Wasserbau“ und „Gerinnehydraulik – konstruktiv“ sind Pflichtfächer. Von den Wahlpflichtveranstaltungen „Talsperren“, „Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen“ und „Physical Hydraulic Modelling“ ist eine zu wählen.</i>					
Konstruktiver Wasserbau (4 LP)	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.)	<b>4320031</b>
Gerinnehydraulik – konstruktiv (1 LP)	Ü	1		PL: Referat	<b>4320032</b>
Talsperren (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	<b>4320033</b>
Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	<b>4313063</b>
Physical Hydraulic Modelling (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	<b>4320036</b>

<b>Naturnaher Wasserbau (Pflichtmodul, 6 LP)</b>					
<i>Eco-Hydraulics</i>					
<i>Naturnaher Wasserbau“ und „Gerinnehydraulik – naturnah“ sind Pflichtfächer. Wahl einer Lehrveranstaltung aus „Widerstandsverhalten von Bewuchs und „Fließgewässerökologie“.</i>					
Naturnaher Wasserbau (3 LP)	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.)	<b>4320026</b>
Gerinnehydraulik – naturnah (2 LP)	Ü		2	PL: Referat	<b>4320027</b>
Widerstandsverhalten von Bewuchs (1 LP)	V		1	PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4320023</b>
Fließgewässerökologie (1 LP)	V		1	PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4320024</b>

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

### Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (Pflichtmodul, 6 LP)

*Numeric Methods in Ground and Surface Waters*

„Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser“ und „Gerinnehydraulik – numerisch“ sind Pflichtfächer.  
Wahl einer Lehrveranstaltung aus „Hydraulik im Damm- und Deichbau“ oder „Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen“.

Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (3 LP)	V/Ü	3		PL: Klausur (90 Min.)	<b>4320046</b>
Gerinnehydraulik – numerisch (2 LP)	Ü	2		PL: Referat	<b>4320047</b>
Hydraulik im Damm- und Deichbau (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4320043</b>
Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen im Damm- und Deichbau (1 LP)	V/Ü	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	<b>4320044</b>

### Projektmanagement im Verkehrswasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

*Project Management in Inland Navigation Engineering*

Verkehrswasserbau im Binnenbereich	V/Ü		2	PL: Klausur (60 Min.)	<b>4398791</b>
Projektmanagement im Verkehrswasserbau	V	2		PL: mdl. Prüfung (15 Min)	<b>4398792</b>
Projektseminar im Verkehrswasserbau	S		2	Referat	<b>4398793</b>

**x) Weitere Module (außerhalb der Vertiefungen)**

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		

<b>Design of High-rise Buildings (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Design of High-rise Buildings	VÜ	4		PL: Klausur (60 Min.) und Entwurf, je 50%	3303000011 3303000012

<b>Digitale Modelle und Methoden in der Bau- und Immobilienwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Digital models and methods in construction and real estate industry</i>					
Grundlagen und Anwendung digitaler Modelle im Bauablauf	VÜ		2	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 15 Min.) SL: Ausarbeitung eines Referates zu den Inhalten eines Seminarvortrages, Anwesenheitspflicht im Seminar für digitales Planen und Bauen	4398571
Entwicklung und Integration digitaler Methoden	V		1		
Seminar für digitales Planen und Bauen	V		1		

<b>Öffentliches Baurecht (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Public Building Law</i>					
Bauplanungsrecht	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4318261
Bauordnungsrecht	V/Ü		2		

<b>Sustainability in Construction (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Sustainability in Construction	S		4	PL: Hausarbeit	3303000001

<b>Structural Reliability (Wahlpflichtmodul, 6 LP)</b> <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Reliability Theory	V		1	PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 45 Min.) <i>Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i> SL: Hausarbeit	4310753
Reliability Theory: practical exercise	P		1		
Risk Assessment Methods for Fire Safety	V		1		
Structural Reliability Assessment of Existing Structures	S		1		

### 3.3 Schlüsselqualifikationen

#### a) Vortragsreihen

2 LP (4 SWS, 1 SWS entspricht 0,5 LP) sind aus dem Angebot einzubringen, das in der Liste im Stud.IP aufgeführt ist:

Stud.IP/Studiengruppe Bauingenieurwesen/Dateien/Schlüsselqualifikationen

Andere Seminare können auf Anfrage eingebracht werden.

Exkursionen können im Gesamtumfang von 1 LP = 2 SWS angerechnet werden:

- Exkursionen, die im Zusammenhang mit den Studieninhalten stehen (2 Exkursionstage entsprechen 0,5 LP)
- Pflichtexkursionen können nicht eingebracht werden

#### b) Pool überfachlicher Qualifikationen

In diesem Bereich sind 4 LP zu erbringen. Angebote dazu finden Sie im Pool-Modell der Technischen Universität Braunschweig, das in einem Katalog im TU Connect (Vorlesungsverzeichnis → Besondere Verzeichnisse → Pool (überfachliche Qualifikation)) aufgeführt ist. Aus diesem Katalog können alle Veranstaltungen belegt werden, die thematisch nicht aus dem Studiengang Bauingenieurwesen stammen.

Nach Rücksprache mit dem Prüfungsamt können auch alternative Leistungen eingebracht werden, die den Qualifikationszielen gemäß Modulhandbuch entsprechen:

*„Der Erwerb von Schlüsselqualifikationen unterstützt die Studierenden dabei, mit unterschiedlichen Menschen und Situationen umgehen zu können, im Arbeitsleben situativ angemessen handeln zu können und Probleme selbstverantwortlich lösen zu können.“*

Sprachen können ebenfalls eingebracht werden:

- Sprachkurse in Englisch ab dem Niveau C1
- Fachspezifischer Sprachkurs in Englisch mit Niveau B2/C1 (English for Architects and Civil Engineers)
- Weitere Sprachkurse ab dem Niveau B2
- Muttersprache: keine Anerkennung möglich
- Deutsch (als Fremdsprache): keine Anerkennung möglich

## 3.4 Wissenschaftlicher Abschlussbereich

### a) Studienarbeiten

Eine Studienarbeit (10 LP) muss abgelegt werden. Eine weitere Studienarbeit (6 LP) kann angefertigt werden. (siehe Übersicht Studienverlauf in Kap. 2).

Die Bearbeitungszeiten der Studienarbeiten betragen:

- 26 Wochen bei der Studienarbeit (10 LP)
- 18 Wochen bei der Studienarbeit (6 LP)

Die Anmeldung der Studienarbeiten erfolgt in den Instituten beim Beginn mit einem Ausgabeformular.

Die Studienarbeiten werden als Prüfungsleistung gewertet, die Note wird nach Leistungspunkten gewichtet in die Abschlussnote eingerechnet.

### b) Masterarbeit

Innerhalb von 16 Wochen fertigen Sie eine wissenschaftliche Arbeit an (20 LP), die sie schriftlich einreichen und in einem Vortrag vor Publikum vorstellen und verteidigen. Der Vortrag geht mit 10 % in die Bewertung der Arbeit ein.

Wichtig: Denken Sie vor Beginn Ihrer Masterarbeit daran, ggf. den Austausch von Fächern im Prüfungsamt zu klären (siehe Kapitel 5.6). Nach Beginn der Masterarbeit gehen die von Ihnen belegten Fächer chronologisch ein und auch nicht bestandene Fächer müssen dann noch abgeschlossen werden.

Voraussetzung für eine Zulassung zur Masterarbeit ist der Nachweis des Abschlusses aller erforderlichen Module gemäß BPO Anlage 4. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Masterarbeit auch schon vorher genehmigen, wenn die Studienarbeiten erbracht wurden, insgesamt 80 Leistungspunkte vorliegen und abzusehen ist, dass die übrigen Module innerhalb eines Semesters absolviert werden. Das Prüfungsamt geht davon aus, dass mit Ihrer Unterschrift bei der Ausgabe der Masterarbeit ein solcher Antrag gestellt wird. Es ist daher kein separater Antrag im Vorfeld erforderlich.

Die Ausgabe der Masterarbeit erfolgt in den Instituten. Bitte sprechen Sie Ihre\*n Erstprüfer\*in rechtzeitig an. Bei der Ausgabe der Masterarbeit ist im Institut ein Formblatt auszufüllen und zu unterschreiben. Das Formblatt erhalten Sie im Institut oder im Stud.IP (Studiengruppe Bauingenieurwesen/Dateiordner). Nach Unterschrift wird Ihnen vom Institut die Aufgabenstellung der Masterarbeit ausgehändigt und Sie können mit der Bearbeitung beginnen.

Ist in der Abschlussarbeit ein Sperrvermerk erforderlich (beispielsweise bei externer Betreuung oder Kooperationen) setzen Sie sich bitte mit dem Prüfungsamt in Verbindung.

Mit Ihrer Unterschrift auf dem Formblatt bestätigen Sie unter anderem:

- Die Vorleistungen für die Zulassung zur Abschlussarbeit wurden erbracht, entsprechende Nachweise liegen dem Prüfungsamt vor und sind auf dem Online-Notenspiegel ausgewiesen.
- Sie haben zur Kenntnis genommen, dass Ihnen die Zulassung zur Abschlussarbeit versagt wird, sofern Ihre Angaben nicht der Richtigkeit entsprechen.

Das Formblatt wird nach der Ausgabe vom Institut an das Prüfungsamt weitergeleitet. Dort werden Ihre Angaben überprüft. Sollte es zu Unstimmigkeiten kommen, wird das Prüfungsamt Sie und die als Erstprüfer\*in zuständige Person informieren. Sollten die Unstimmigkeiten nicht unmittelbar geklärt werden können, wird die Aufgabenstellung entzogen und Sie müssen nach Erbringen der Vorleistungen mit einer neuen Aufgabe beginnen.

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe von Ihnen zurückgegeben werden. Im Einzelfall gibt es die Möglichkeit, die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu 6 Wochen zu verlängern. Hierfür ist ein begründeter Antrag an den Prüfungsausschuss einzureichen, ggf. mit entsprechenden Nachweisen (§ 14 Abs. 5 APO). Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest unverzüglich, spätestens drei Werktage nach Ausstellung, in der Geschäftsstelle vorzulegen. Der Abgabetermin der Abschlussarbeit kann um die Zahl der Krankheitstage, längstens jedoch um 1/3 der gesamten Bearbeitungszeit hinausgeschoben werden (§ 7 BPO).

Die Abgabe der elektronischen Version der Abschlussarbeiten erfolgt über den Upload im TU-Connect (<https://connect.tu-braunschweig.de>). Bitte achten Sie darauf, dass die Aufgabenstellung (ganz vorne, nach dem Deckblatt) und die Eidesstattliche Erklärung mit Unterschrift eingebunden sind.

Für den Upload gilt:

- Sie können ausschließlich PDF-Dokumente hochladen. Hierfür konvertieren Sie Ihre Arbeit als PDF-Dokument direkt aus Ihrer Textverarbeitung heraus oder nutzen die Druckfunktion. Bitte scannen Sie das Dokument nicht ein.
- Die maximale Dateigröße liegt bei 200 MB pro Datei. Bitte reduzieren Sie notfalls die Auflösung von Bildern/Zeichnungen in der Datei.
- Als Abgabedatum gilt das Datum des Hochladens.
- Es erfolgt keine automatische Plagiatskontrolle.

Gemäß APO sind auf Verlangen der Prüfenden von Ihnen zusätzlich eine oder mehrere gedruckte Versionen vorzulegen. Die gedruckten Versionen sind spätestens fünf Tage nach dem Hochladen direkt oder postalisch bei den Prüfenden einzureichen. Sollten Sie gedruckte Versionen abgeben müssen, wird Ihnen dieses durch die Prüfenden mitgeteilt, bitte sprechen Sie sich hierzu rechtzeitig ab. Bei der Einreichung der gedruckten Version müssen Sie bestätigen, dass die gedruckte Version mit der hochgeladenen Version übereinstimmt. Sollte es zu Unstimmigkeiten kommen, wird dieses als Täuschungsversuch gewertet.

## 4 Allgemeine Hinweise

### 4.1 Anmeldung zur Prüfung

Die Anmeldung muss in einem festgelegten Zeitraum, in der Regel 01.06.-30.06. im Sommersemester und 15.12.-15.01. im Wintersemester, online unter <https://connect.tu-braunschweig.de> vorgenommen werden. Der Anmeldezeitraum wird auf der Homepage der Fakultät veröffentlicht: <https://www.tu-braunschweig.de/abu/aktuelles-und-termine/klausuren>. Achten Sie darauf, dass Sie die korrekte Prüfung im richtigen Modul auswählen. Verwenden Sie dazu die Prüfungsnummern aus diesen Erläuterungen. Bitte überprüfen Sie ihre An-/Abmeldungen sorgfältig.

Eine spätere Anmeldung ist nicht möglich, daher beachten Sie unbedingt den Anmeldezeitraum. Wir empfehlen Ihnen, die Anmeldung zu Beginn des Anmeldezeitraums vorzunehmen, um auch bei evtl. auftretenden technischen Schwierigkeiten innerhalb der Anmeldefrist zu bleiben.

Für die Zulassung zu Prüfungen ist eine Einschreibung an der Technischen Universität Braunschweig notwendig. Während eines Urlaubssemesters ist die Teilnahme an Prüfungen ausgeschlossen. (§ 20 Abs.4 IOrd, Ausnahme: Studium im Ausland, wenn der Auslandsaufenthalt zum Prüfungszeitpunkt abgeschlossen ist).

### 4.2 Wiederholungsprüfungen

Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erfolgt nicht automatisch. Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen hat ebenfalls online zu erfolgen (siehe 4.1). Der Rücktritt (Abmeldung) von Wiederholungsprüfungen ist zulässig. Es gelten die unten angegebenen Fristen für die Abmeldung (siehe 4.3). Über <https://connect.tu-braunschweig.de/> sollte überprüft werden, ob die Anmeldungen zu den Wiederholungsprüfungen korrekt erfasst sind. Wir empfehlen, nicht bestandene Prüfungen im nächsten Prüfungszeitraum zu wiederholen.

### 4.3 Abmeldung von einer Prüfung

Die Abmeldung von einer schriftlichen Prüfung kann bis zum Ablauf des vorletzten Tags online erfolgen, in Ausnahmefällen auch schriftlich über die Geschäftsstelle. Für die Abmeldung von mündlichen Prüfungen gilt die Abmeldefrist von einer Woche. Nach Ablauf der Frist ist nur ein begründeter Rücktritt z.B. mit einem ärztlichen Attest möglich. Das Attest muss spätestens drei Werktagen nach Ausstellung im Prüfungsamt vorgelegt werden (§ 7 BPO).

#### 4.4 Prüfungsversuche

Module werden durch Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und/oder Studienleistungen abgeschlossen, die in der Prüfungsordnung festgelegt sind (Anlage 4 BPO).

Studienleistungen können beliebig oft wiederholt werden und gehen, außer bei der Prüfungsform Klausur+ (§ 9j APO) und mündliche Prüfung+ (§ 9k APO), nicht in die Berechnung der Note ein.

Für jede Prüfungsleistung sind zwei Wiederholungsversuche möglich (§ 13 Abs. 1 APO). Vor dem endgültigen Scheitern im Studiengang wird für Klausuren eine mündliche Ergänzungsprüfung angeboten, wenn der schriftliche Versuch unternommen wurde. Die mündliche Ergänzungsprüfung wird von zwei Prüfenden abgenommen. Mindestens eine oder einer der Prüfenden muss Mitglied der Technischen Universität Braunschweig und zur selbstständigen Lehre berechtigt sein. Die Note der Wiederholungsprüfung kann nach mündlicher Ergänzungsprüfung nur ausreichend oder nicht ausreichend lauten. Bitte beachten Sie, dass die mündliche Ergänzungsprüfung nur bei Klausuren erforderlich ist. Bei anderen Prüfungsarten gibt es keine mündliche Ergänzungsprüfung.

Innerhalb eines Monats nach Notenbekanntgabe der schriftlichen Leistung muss ein Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung mit der als Prüfer\*in zuständigen Person vereinbart werden und dem Prüfungsamt mitgeteilt werden. (§ 13 Abs. 5 APO).



#### 4.5 Notenverbesserung

Wird der erste Prüfungsversuch innerhalb der Regelstudienzeit abgelegt und bestanden, kann dieser zur Notenverbesserung einmal wiederholt werden. Die Wiederholung muss bis spätestens zum Ende des übernächsten Semesters erfolgen. Das jeweils bessere Ergebnis zählt (§ 13 Abs. 2 APO). Für die Anmeldungen gelten die Regelungen nach 4.1.

Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeiten.

#### 4.6 Austausch von Fächern

Der Austausch von Fächern ist in § 13 Abs. 4 APO geregelt und nur bei Wahlpflichtfächern möglich. Ein Austausch von Fächern ist weiterhin nur möglich, wenn es sich um einen Freiversuch in diesem Wahlpflichtfach handelt, der in der Regelstudienzeit absolviert wurde. In anderen Fällen ist kein Austausch möglich.

Um ein Wahlpflichtfach auszutauschen, muss dieses dem zuständigen Prüfungsamt spätestens mit der Anmeldung der Masterarbeit mitgeteilt werden. Mitteilungen, die später eingehen, können nicht mehr berücksichtigt werden – das Wahlpflichtfach kann dann nicht mehr ausgetauscht werden.

Wahlpflichtfächer, deren Frist zum Austausch gemäß § 13 Abs. 4 APO versäumt wurde, die nicht im Rahmen der Regelstudienzeit abgelegt wurden oder die in einem Wiederholungsversuch absolviert wurden, müssen abgeschlossen werden. Das gilt auch, wenn durch andere Wahlpflichtfächer die erforderlichen Leistungspunkte zum Abschluss des Studiums schon erbracht sind. Daher achten Sie unbedingt rechtzeitig auf den Austausch. Wenn mehr Prüfungen abgelegt werden als erforderlich sind, werden diese chronologisch nach Prüfungsdatum in die Wertung eingehen.

Weiterhin können nach § 18 APO bestandene Wahlpflichtfächer, die im Rahmen des Freiversuches abgelegt wurden, in maximal drei Fällen in den Bereich der Zusatzprüfungen übertragen werden. Hierzu ist eine schriftliche Mitteilung an das Prüfungsamt erforderlich.

#### **4.7 Leistungsverbuchung**

Leistungen werden mit dem Datum, an dem die jeweilige Leistung erbracht wurde, verbucht. Dieses gilt auch für Leistungsnachweise, die später eingereicht werden. Leistungen, die aus einem Masterstudiengang vorgezogen werden, können nur als angemeldete Zusatzprüfung im Bachelorstudiengang erbracht werden. Die Anmeldung zur Zusatzprüfung erfolgt über das Formblatt „Antrag auf Anmeldung zur Zusatzprüfung“, das in der Studiengruppe des Studiengangs in Stud.IP zu finden ist.

#### **4.8 30-LP-Regelung**

Nach dem zweiten Semester sind mindestens 30 LP nachzuweisen (§ 8 Abs. 2 APO). Werden die geforderten 30 LP nicht erreicht, erfolgt eine Einladung zu einem Beratungsgespräch. Die Teilnahme an diesem Beratungsgespräch ist freiwillig (§ 6 BPO).

#### **4.9 Anerkennungen**

##### **4.9.1 Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der Technischen Universität Braunschweig erbracht wurden**

Für eine unverbindliche Einschätzung über mögliche Anerkennungen schicken Sie uns bitte eine Anfrage per E-Mail an [bau@tu-braunschweig.de](mailto:bau@tu-braunschweig.de). Folgende Unterlagen benötigen wir von Ihnen:

- Leistungsübersicht (mit Angabe von LP und Noten zu den absolvierten Modulen)
- Modulbeschreibungen, in denen Inhalte und Qualifikationsziele dargestellt sind (Datei oder Link zum Dokument der jeweiligen Hochschule)

##### **4.9.2 Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn**

Eine Anerkennung für eine Prüfungsleistung kann in einem Studiengang nicht mehr beantragt werden, wenn bei dieser Prüfungsleistung in dem betreffenden Studiengang bereits ein Prüfungsversuch an der Technischen Universität Braunschweig abgelegt wurde (§ 6 Abs. 6 APO, gilt auch im Sinne von § 11 Abs. 2 APO). In Ausnahmefällen, z. B. bei Auslandsaufenthalten, kann dieses beim Prüfungsausschuss beantragt werden (§ 6 Abs. 9 APO, siehe auch Kapitel 4.8.3).

### **4.9.3 Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten**

Für eine Einschätzung über mögliche Anerkennungen bei Auslandsaufenthalten wenden Sie sich bitte vor dem Auslandsaufenthalt an die Studiengangskoordination. Die Absprache mit den einzelnen Prüfer\*innen erfolgt über die Studiengangskoordination.

Bitte füllen Sie einen „Austauschplan“ aus und tragen darin auch den Link zur detaillierten Kursbeschreibung ein. Im Austauschplan geben Sie bitte an, ob Sie die Leistung aus dem Ausland als äquivalent für ein Modul oder als Fach nach Wahl in einem Bereich aus Ihrem Studiengang belegen möchten. Bei Äquivalenzanerkennungen werden die ECTS des Moduls aus Ihrem Studiengang berechnet. Bei einem Fach nach Wahl werden die ECTS der Gasthochschule berechnet. Es können maximal 30 ECTS als Fach nach Wahl anerkannt werden. Wir überprüfen Ihre Vorschläge und entscheiden, welche Anerkennungen möglich sind: Umfang und Niveau sollten mit den Lehrveranstaltungen Ihres Studiengangs vergleichbar sein bzw. in den Kontext des Studiengangs passen.

Nach Ihrer Rückkehr legen Sie uns ein „Transcript of Records“ über Ihre bestandenen Kurse vor, zusammen mit dem „Antrag auf Anerkennung“. Danach erfolgt die Verbuchung der Leistungen.

Den „Austauschplan“ und den „Antrag auf Anerkennung“ finden Sie in der Studiengruppe Ihres Studiengangs in Stud.IP.

Bitte beachten Sie, dass bei Fächern, bei denen bereits Prüfungsversuche an der Technischen Universität Braunschweig durchgeführt wurden, gemäß APO § 6 Abs. 9 vor dem Prüfungsversuch im Ausland ein Antrag an den Prüfungsausschuss zu richten ist, damit eine Anerkennung möglich ist. Dieser Antrag wird z. B. durch ein Learning Agreement abgedeckt. Sollten sich die Fächer vor Ort ändern, ist dieses unbedingt vor Prüfungsteilnahme mitzuteilen.

### **4.10 Zusatzprüfungen**

Sie können im Rahmen Ihres Studiums Zusatzprüfungen absolvieren. Die Anmeldung zur Zusatzprüfung erfolgt über das Formblatt „Antrag auf Anmeldung zur Zusatzprüfung“, das in der Studiengruppe des Studienganges in Stud.IP zu finden ist. Der ausgefüllte und unterschriebene Antrag ist im Prüfungsamt während der Prüfungsanmeldezeiträume abzugeben. Wenn die Leistung vor dem Prüfungsanmeldezeitraum absolviert wird, ist die Zusatzprüfung spätestens vor dem Antritt der Leistung anzumelden. Die Regelung gilt auch für Zusatzprüfungen im Bereich der Schlüsselqualifikationen.

Sobald die letzte Prüfung, die zum Bestehen des Studiums erforderlich ist, angetreten ist, können keine Zusatzprüfungen mehr angemeldet werden (§ 18 APO).

Auf einen weiteren Antrag erscheinen die Zusatzprüfungen auf dem Zeugnis, gehen jedoch in die Gesamtnote nicht mit ein (§ 18 APO). Bei dieser Antragsstellung muss angegeben werden, ob die Zusatzprüfungen „mit“ oder „ohne“ Noten auf dem Zeugnis aufgeführt werden sollen. Die Wertung als Zusatzprüfung setzt voraus, dass diese im Prüfungsamt als Zusatzprüfung fristgerecht angemeldet wurde.

#### **4.11 Berechnung der Abschlussnote**

Die Abschlussnote berechnet sich aus den Noten der Module sowie der Masterarbeit (Gewichtung nach Leistungspunkten).

Das Modul Schlüsselqualifikationen wird nur mit Studienleistungen abgeschlossen und geht nicht in die Notenberechnung ein.

## 5 Kontakt

Technische Universität Braunschweig  
Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften  
Mühlenpfordtstraße 23  
38106 Braunschweig

### Geschäftsstelle Bauingenieurwesen

E-Mail: [bau@tu-braunschweig.de](mailto:bau@tu-braunschweig.de)

Internet: [www.tu-braunschweig.de/bau](http://www.tu-braunschweig.de/bau)

- **Prüfungsamt:**  
Petra Riedel (Tel. 391 - 2313)  
Sprechzeiten: Mo, Do 10 - 12 Uhr und 14 - 16 Uhr
- **Studiengangskoordination und Anerkennungen Ausland:**  
Ulrike Sommerfeldt (Tel. 391 - 2307)  
Sprechzeiten: Mo und Do 10 - 12 Uhr  
und nach Vereinbarung, Beratung auch online

## 6 Aktualisierungsübersicht

Datum	Änderung
26.09.2024	Prüfungsleistungen in den Modulen „Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen“ und „Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen“

### Haftungsausschluss:

Alle Angaben in den Erläuterungen zum Masterstudiengang Bauingenieurwesen wurden von der Geschäftsstelle mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Rechtliche Ansprüche lassen sich aus den Erläuterungen nicht ableiten. Maßgebend sind der Allgemeine Teil der Prüfungsordnung für die Bachelor- und Masterstudiengänge sowie der Besondere Teil der Prüfungsordnung zum Masterstudiengang Bauingenieurwesen. Da die Erläuterungen fortlaufend aktualisiert werden, empfehlen wir Ihnen, sich regelmäßig über den neuesten Stand zu informieren.