



Nr. 1584

TU Verteiler 3

Aushang

*Herausgegeben von der
Präsidentin der
Technische Universität
Braunschweig*

*Redaktion:
Geschäftsbereich 1
Universitätsplatz 2
38106 Braunschweig
Tel. +49 (0) 531 391-4338
Fax +49 (0) 531 391-4340*

Datum: 16.09.2024

Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Technischen Universität Braunschweig

Hiermit wird die vom Fakultätsrat der Fakultät für Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften in der Sitzung am 20.08.2024 beschlossene und vom Präsidium der Technischen Universität Braunschweig in der Sitzung am 11.09.2024 genehmigte Neufassung des Besonderen Teils der Prüfungsordnung für den Masterstudiengang „Bauingenieurwesen“ hochschulöffentlich bekannt gemacht.

Die Ordnung tritt zum 01.10.2024 in Kraft. Gleichzeitig tritt die bisherige Prüfungsordnung (HÖB 1178 vom 12.09.2017) zuletzt geändert durch (HÖB 1427 vom 18.08.2022) außer Kraft.

Die Übergangsvorschriften entnehmen Sie bitte der anhängenden Ordnung Paragraph 11 Absatz 2-4.



**Besonderer Teil der Prüfungsordnung der Prüfungsordnung für den
Masterstudiengang Bauingenieurwesen der Technischen Universität
Braunschweig, Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und
Umweltwissenschaften**

Der Fakultätsrat der Fakultät Architektur, Bauingenieurwesen und Umweltwissenschaften der Technischen Universität Braunschweig hat in seiner Sitzung vom 20.08.2024 den Besonderen Teil der Prüfungsordnung für den Studiengang „Bauingenieurwesen“ mit dem Abschluss „Master of Science“ an der Technischen Universität Braunschweig wie folgt beschlossen:

§ 1

Hochschulgrad und Zeugnisse

Nach bestandener Masterprüfung verleiht die Technische Universität Braunschweig den Hochschulgrad „Master of Science“ (abgekürzt: „M.Sc.“) im Fach Bauingenieurwesen. Über die Verleihung wird eine Urkunde in deutscher und englischer Sprache gemäß dem im Allgemeinen Teil der Prüfungsordnung (APO) beigefügten Muster ausgestellt. Außerdem wird ein Zeugnis mit beigefügtem Diploma Supplement in deutscher und englischer Sprache gemäß dem in der APO beigefügten Muster ausgestellt. In der Anlage 1 und 2 dieser Prüfungsordnung befinden sich die Angaben zum Zeugnis und zum Diploma Supplement, welche in das vorgesehene Muster der APO eingetragen werden.

§ 2

Regelstudienzeit und Gliederung des Studiums

(1) Die Studienzeit, in der das Studium abgeschlossen werden kann, beträgt einschließlich der Bearbeitungszeit für die Masterarbeit vier Semester (Regelstudienzeit).

(2) Das Studium gliedert sich in

1. einen Profillbereich (78 bis 84 LP), ggf. mit Vertiefungen
2. einen Bereich Schlüsselqualifikationen (6 LP) und
3. einen Abschlussbereich (30 oder 36 LP).

(3) Zum erfolgreichen Abschluss des Studiums müssen insgesamt 120 Leistungspunkte aus den einzelnen Modulen nachgewiesen werden.

(4) Eine Lehrveranstaltung darf nicht in verschiedenen Modulen eingebracht werden.

(5) Der erfolgreiche Abschluss eines Moduls setzt voraus, dass die oder der zu Prüfende die dem Modul zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie eventuelle Voraussetzungen für die Zulassung zu den Prüfungen (Prüfungsvorleistungen) erfolgreich erbracht hat. Näheres zu Art und Umfang etwaiger Prüfungsvorleistungen ist in Anlage 4 (Übersicht der Module) geregelt.

§ 3

Prüfungs- und Studienleistungen

(1) Die Masterprüfung wird studienbegleitend abgelegt. Sie besteht aus den Fachprüfungen der Module sowie der Masterarbeit. Die Prüfungen der Masterprüfung werden in jedem Semester angeboten.

(2) Die möglichen Prüfungsformen sind in § 9 APO gelistet. Die Prüfungsmodalitäten werden semesterweise festgelegt. Mindestens 12 Leistungspunkte sollen in der Regel durch Prüfungsarten gemäß des Allgemeinen Teils der Prüfungsordnung § 9 Abs. 1 S. 6 Nr. 2.-15. erworben werden.

(3) Weitere Prüfungsarten können auf Antrag vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn diese der Fachkultur entsprechen. Neben den in § 9 Abs. 1 APO festgelegten Prüfungsarten können Prüfungs- oder Studienleistungen durch folgende Arten abgelegt werden:

1. Hausaufgabe: In Hausaufgaben werden fachspezifische Aufgabenstellungen, die von dem bzw. der Lehrenden im Rahmen einer Übung gestellt werden, selbstständig und schriftlich von den Studierenden bearbeitet und ggf. mündlich erläutert. Hausaufgaben können in Präsenzveranstaltungen oder im Selbststudium erledigt werden und auch Programmieranteile enthalten. Die für

die erfolgreiche Erledigung geltenden Kriterien werden von der oder dem Lehrenden zu Beginn der Veranstaltung bekannt gegeben.

2. Exkursionsbericht: Ein Exkursionsbericht ist ein selbstständig verfasster Bericht über eine durchgeführte Exkursion mit ggf. weiteren schriftlichen Auseinandersetzungen mit einem Problem (je nach Aufgabenstellung).

(4) Ein Modul wird in der Regel durch eine Prüfungs- oder Studienleistung abgeschlossen. Die Module sowie Art und Umfang der ihnen zugeordneten Prüfungs- und Studienleistungen sowie der Leistungspunkte ergeben sich aus der Anlage 4. Die Prüfungsinhalte ergeben sich aus den Qualifikationszielen der Module gem. Anlage 4.

(5) Ein Modul aus dem Wahlpflicht- oder Wahlbereich, das nicht in den Anlagen oder in einer vom Prüfungsausschuss beschlossenen Liste weiterer möglicher Module vorhanden ist, kann auf Antrag einer oder eines Studierenden vom Prüfungsausschuss genehmigt werden, wenn das Studienprofil fachlich ergänzt wird.

§ 4

Meldung und Zulassung zu Prüfungen

Die Anmeldung zu den Prüfungen ist schriftlich oder elektronisch beim vom Prüfungsausschuss beauftragten Prüfungsamt zu beantragen. Es gelten die Bedingungen nach § 7 Abs. 2 APO.

§ 5

Wechsel des Prüfungsfaches bei Freiversuchen

Abweichend von § 13 Abs. 4 S. 1 APO ist, sofern der Freiversuch nicht in einem Pflichtbereich abgelegt wurde, ein Wechsel des Prüfungsfaches bis zum Beginn der Masterarbeit möglich. Dies ist dem Prüfungsamt durch den Prüfling mitzuteilen.

§ 6

Beratungsgespräch

(1) Abweichend von § 8 Abs. 2 APO sind Studierende, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, nicht verpflichtet, an einem Beratungsgespräch teilzunehmen.

(2) Die Studierenden, die nach dem zweiten Semester nicht mindestens 30 Leistungspunkte erworben haben, werden von dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle informiert und ihnen wird ein Beratungsgespräch angeboten, welches dann auf freiwilliger Basis durchgeführt werden kann.

§ 7

Verlängerung bei Krankheit

Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest, oder im Einzelfall nach Vorgabe des Prüfungsausschusses ein amtsärztliches Attest, unverzüglich, spätestens 3 Werktage nach Ausstellung, dem Prüfungsausschuss oder einer von ihm beauftragten Stelle vorzulegen.

§ 8

Zusatzprüfung

Ergänzend zu § 18 APO können Prüfungsfächer, die im Rahmen der Regelung des Freiversuches nach § 13 Abs. 4 S. 1 APO, durch einen Wechsel des Faches nicht in dem Studiengang berücksichtigt werden in maximal 3 Fällen als Zusatzprüfungen gewertet werden. Dieses ist dem Prüfungsausschuss beim Wechsel des Prüfungsfaches mitzuteilen.

§ 9

Masterarbeit

(1) Zur Masterarbeit wird zugelassen, wer die Voraussetzungen nach § 14 Abs. 9 APO erfüllt hat und alle zum Studienabschluss erforderlichen Module nach Anlage 3 erfolgreich abgeschlossen hat. Der Prüfungsausschuss kann auf begründeten Antrag die Zulassung zur Masterarbeit auch dann genehmigen, wenn die hierfür erforderlichen Zulassungs- und Prüfungsvorleistungen noch nicht alle erbracht wurden. In der Regel genehmigt der Prüfungsausschuss die Zulassung zur Masterarbeit, wenn die Studienarbeit(en) erbracht wurden, insgesamt 80 Leistungspunkte vorliegen und zu erwarten ist, dass die oder der Studierende nach dem gewöhnlichen Verlauf die restlichen Module innerhalb von einem Semester absolvieren wird.

(2) Die Masterarbeit umfasst 20 Leistungspunkte. Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt 16 Wochen. Mit dem Beginn der Bearbeitungszeit wird der

Abgabetermin mitgeteilt. Die Masterarbeit wird in der Regel im 4. Semester angefertigt. Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe zurückgegeben werden.

(3) Die Masterarbeit kann nach Wahl der Studierenden in deutscher oder englischer Sprache abgefasst werden.

(4) Die Masterarbeit muss einen Themenbereich aufgreifen, der auch im Rahmen der belegten Module behandelt wurde. Der betreuende Lehrstuhl legt fest, welche Module für ein zu behandelndes Thema belegt werden müssen. Die Aufgabenstellungen der Studienarbeit(en) und der Masterarbeit müssen sich signifikant unterscheiden.

(5) Vor Bewertung der Arbeit wird die Masterarbeit in einem Kolloquium durch die Studierenden vorgestellt. Das Kolloquium dauert ca. 30 Minuten und geht mit 10 % in die Bewertung der Masterarbeit ein.

§ 10

Ergebnis der Prüfung

Für besonders hervorragende Leistungen (Gesamtnote 1,2 und besser) kann der Prüfungsausschuss die Gesamtnote „mit Auszeichnung“ festlegen.

§ 11

Inkrafttreten und Übergangsvorschriften

1. Diese Änderung der Prüfungsordnung tritt am 01.10.2024 in Kraft. Gleichzeitig tritt die bisherige Prüfungsordnung – hochschulöffentliche Bekanntmachung vom 12.09.2017 (TU-Verkündungsblatt Nr. 1178); zuletzt geändert mit hochschulöffentlicher Bekanntmachung vom 18.08.2022 (TU-Verkündungsblatt Nr. 1427) – außer Kraft.
2. Studierende mit Studienbeginn bis zum Sommersemester 2024 werden bis zum 30.09.2026 nach den bisherigen Anlagen 3 und 4 (gemäß TU-Verkündungsblatt Nr. 1427) geprüft, es sei denn, sie beantragen beim Prüfungsausschuss einen Wechsel in die neuen Anlagen 3 und 4. Der Wechsel muss bis zum 15.11. für das Wintersemester und bis zum 30.04. für das Sommersemester beantragt werden. Ein anschließender Wechsel zurück in die bisherige Prüfungsordnung ist ausgeschlossen.

3. Module aus den bisherigen Anlagen 3 und 4 (gemäß TU-Verkündungsblatt Nr. 1427), die nicht mehr angeboten werden, können durch Module aus dieser Fassung der Prüfungsordnung ersetzt werden. Dieses gilt insbesondere in den folgenden Vertiefungen bzw. Modulen:

a. Bau- und Projektmanagement

Die Module Bauverfahrenstechnik und technische Baustellenorganisation, Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement, Organisation von Bauprojekten sowie AVA und Bauvertragsrecht werden nicht mehr angeboten. Die Prüfungen werden bis zum 30.09.2026 angeboten. Stattdessen können die nach dieser Fassung angebotenen Module wie folgt belegt werden:

Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung	Nur möglich, wenn das Modul Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement nicht belegt wurde.
Bauverfahrenstechnische Strategien	Nur möglich, wenn das Modul Bauverfahrenstechnik und technische Baustellenorganisation nicht belegt wurde.
Integrale Bauproduktionsplanung	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen	Nur möglich, wenn die Module AVA und Bauvertragsrecht, Wirtschaftliches und vertragliches Baumanagement sowie Organisation von Bauprojekten nicht belegt wurden. .
Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen	Nur möglich, wenn die Module AVA und Bauvertragsrecht sowie Organisation von Bauprojekten nicht belegt wurden. ..

b. Infrastruktur und Immobilienmanagement

Die Module Lebenszyklusorientiertes Management, Entwicklung und Planung, Realisierung und Finanzierung sowie Betrieb und Erhaltung werden nicht mehr angeboten. Die Prüfungen werden bis zum 30.09.2026 angeboten. Stattdessen können die nach dieser Fassung angebotenen Module wie folgt belegt werden:

Infrastrukturmanagement	Nur möglich, wenn die Module Lebenszyklusorientiertes Management und Realisierung und Finanzierung nicht belegt wurden.
Entwicklung und Realisierung von Immobilien	Nur möglich, wenn die Module Entwicklung und Planung sowie Realisierung und Finanzierung nicht belegt wurden.
Finanzierung und nachhaltiges Management	Nur möglich, wenn die Module Lebenszyklusorientiertes Management und Betrieb und Erhaltung nicht belegt wurden.
Digitalisierung im Betrieb und Bewertung von Immobilien	Nur möglich, wenn die Module Lebenszyklusorientiertes Management und Entwicklung und Planung nicht belegt wurden.

c. Ingenieurgeodäsie

Die Module Monitoring, Geoinformation sowie Ausgewählte Kapitel der Geodäsie und Geoinformatik werden nicht mehr angeboten. Die Prüfungen werden bis zum 30.09.2026 angeboten. Stattdessen können die nach dieser Fassung angebotenen Module wie folgt belegt werden:

Fernerkundung	Nur möglich, wenn das Modul Monitoring nicht belegt wurde.
Ingenieurvermessung	Nur möglich, wenn das Modul Monitoring nicht belegt wurde.
Image Processing and Interpretation	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Geoinformatik	Nur möglich, wenn das Modul Geoinformation nicht belegt wurde.

d. Modul Holz im Neubau

Die Prüfungen im Modul haben neue Wichtungen. Die Prüfungen mit den alten Wichtungen werden bis zum 30.09.2026 angeboten. Wenn Prüfungen bereits erfolgreich absolviert sind, gelten diese wie folgt als anerkannt:

Tragwerke aus Holz (Prüfungsnummer 4398661)	Anerkennung für Tragwerke aus Holz (Prüfungsnummer 4398665)
---	---

Entwerfen von Tragwerken im Hochbau (Prüfungsnummer 4398662)	Anerkennung für Entwerfen von Tragwerken im Hochbau (Prüfungsnummer 4398666)
Entwerfen von Tragwerken im Ingenieurbau (Prüfungsnummer 4398663)	Anerkennung für Entwerfen von Tragwerken im Ingenieurbau (Prüfungsnummer 4398667)

e. **Weitere Module**

Nicht mehr angeboten werden folgende Module:

AVA und Bauvertragsrecht, CA-Methoden, Datengetriebene Materialmodellierung, Einführung in die Bruchmechanik, Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung, Lineare Kontinuumsmechanik, Mehrskalmethoden, Modellbildung und Simulation, Nichtlineare Kontinuumsmechanik, Straßenraumgestaltung, Straßenverkehrstechnik, Tragwerksanalyse mit der Finite Elemente Methode, Umweltschutz in Verkehrs- und Stadtplanung, Verkehrsmanagement auf Autobahnen

Stattdessen können die nach dieser Fassung angebotenen Module wie folgt belegt werden:

Angewandte CFD-Softwareentwicklung	Nur möglich, wenn das Modul Modellbildung und Simulation nicht belegt wurde.
Data-Driven Material Modeling	Nur möglich, wenn das Modul Lineare Datengetriebene Materialmodellierung nicht belegt wurde.
Digitale Gebäudemodellierung	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Linear Solid Mechanics	Nur möglich, wenn das Modul Lineare Kontinuumsmechanik nicht belegt wurde.
Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Multiscale Methods	Nur möglich, wenn das Modul Mehrskalmethoden nicht belegt wurde.

Nonlinear Finite Element Method	Nur möglich, wenn das Modul Finite Elemente Methode: Theorie und Anwendung nicht belegt wurde.
Nonlinear Solid Mechanics	Nur möglich, wenn das Modul Nichtlineare Kontinuumsmechanik nicht belegt wurde.
Railway Timetabling & Operations	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Straßenraumentwurf	Nur möglich, wenn das Modul Straßenraumgestaltung nicht belegt wurde:
Sustainable Ocean Engineering	Die Belegung ist ohne Einschränkungen möglich.
Verkehrsmanagement	Nur möglich,, wenn das Modul „Straßenverkehrstechnik“ oder das Modul „Verkehrsmanagement auf Autobahnen“ nicht belegt wurde:

4. Für Studierende mit Studienbeginn bis zum Sommersemester 2024 gelten bei Wechsel der Prüfungsordnung folgende Regelungen:

- Alle absolvierten Module werden anerkannt.
- Bei identischen Prüfungsleistungen werden auch nicht bestandene Prüfungsversuche anerkannt.
- Die Zuordnung zu den Vertiefungen erfolgt bei bereits absolvierten Modulen, die nicht mehr angeboten werden, nach der bisherigen Zuordnung. Wenn das nicht möglich ist, werden diese Module dem Bereich „Weitere Module“ zugeordnet.
- Bereits absolvierte Module aus dem Grundlagen- und Ergänzungsbereich werden den Vertiefungen nach dieser Prüfungsordnung zugeordnet oder werden dem Bereich „Weitere Module“ zugeordnet.
- Ein Wechsel zurück in die bisherige Prüfungsordnung ist ausgeschlossen.

Anlage 1 – Angaben für das Zeugnismuster

Module	Leistungs- -punkte	Note	Transcript of Records	Credit points	Grade
Profilbereich			Profile Area		
Vertiefung 1			Specialisation 1		
Modul 1	6		Module 1	6	
Modul 2	6		Module 2	6	
Modul 3	6		Module 3	6	
...			...		
Vertiefung 2			Specialisation 2		
Modul 1	6		Module 1	6	
Modul 2	6		Module 2	6	
Modul 3	6		Module 3	6	
...			...		
Vertiefung 3			Specialisation 3		
Modul 1	6		Module 1	6	
Modul 2	6		Module 2	6	
Modul 3	6		Module 3	6	
...			...		
Weitere Module			Further Modules		
Modul 1	6		Module 1	6	
Modul 2	6		Module 2	6	
Modul 3	6		Module 3	6	
...			...		
Schlüsselqualifikationen	6		Key Qualifications	6	
	6				
Wissenschaftlicher Abschlussbereich			Academic Graduation Area		
Studienarbeit	10		Study Project	10	
Studienarbeit 2	6		Study Project 2	6	
Masterarbeit	20		Master's Thesis	20	

Besondere Prüfungsordnung Bauingenieurwesen Master

Anlage 2 – Studiengangsspezifische Bestandteile des Diploma Supplements

2.1 Bezeichnung der Qualifikation (ausgeschrieben, abgekürzt)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Hauptstudienfach oder –fächer für die Qualifikation

Bauingenieurwesen

2.5 Im Unterricht / in der Prüfung verwendete Sprache(n)

Deutsch, in einigen Fällen Englisch

3.1 Ebene der Qualifikation

Master-Studium

weiterführender Hochschulabschluss

3.2 Dauer des Studiums (Regelstudienzeit)

Zwei Jahre (inkl. schriftlicher Abschlussarbeit), 120 ECTS Leistungspunkte

3.3 Zugangsvoraussetzung(en)

Bachelor of Science (Bauingenieurwesen) oder äquivalenter Abschluss

4.1 Studienform

Vollzeitstudium

4.2 Anforderungen des Studiengangs/Qualifikationsprofil des Absolventen/der Absolventin

Die Masterabsolventinnen und Masterabsolventen sind in der Lage, nach Einarbeitung umfassende Tätigkeiten selbstständig und eigenverantwortlich auszuführen.

Hierzu gehören beispielsweise:

- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender technischer Aufgaben
- Leiten, Überwachen und Durchführen komplizierter und umfassender Entwicklungs- und Forschungsprojekte
- Entwerfen, Konstruieren, Berechnen von Bauwerken mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von Entwurfs-, Genehmigungs- und Ausführungsplänen mit mittlerem Schwierigkeitsgrad
- Anfertigen von statischen Berechnungen
- selbstständiges Ausführen und Auswerten von Untersuchungen und Messungen in Labors, Werkstätten und Baustoffprüfstellen
- Kostenermittlungen und unternehmerische Kalkulation auch in schwierigen Fällen
- weitgehend selbstständige Tätigkeit in der Arbeitsvorbereitung
- Koordinieren und Überwachen von Bauausführungen und Abschnittsbauleitung

4.3 Einzelheiten zum Studiengang

Einzelheiten zu den belegten Kursen und erzielten Noten sowie den Gegenständen der mündlichen und schriftlichen Prüfungen sind im „Zeugnis“ enthalten. Siehe auch Thema und Bewertung der Masterarbeit.

5.2 Beruflicher Status

Ingenieur/in

6.2 Informationsquellen für ergänzende Angaben

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

2.1 Name of Qualification (full, abbreviated; in original language)

Master of Science (M. Sc.)

2.2 Main Field(s) of Study

Civil Engineering

2.5 Language(s) of Instruction/Examination

German, in some cases English

3.1 Level

Graduate

3.2 Official Length of Programme

Two years (120 ECTS credits)

3.3 Access Requirements

Bachelor of Science (Civil Engineering) or equivalent

4.1 Mode of Study

Full-time

4.2 Programme Requirements/Qualification Profile of the Graduate

Master graduates are able to complete comprehensive engineering tasks independently and on their own responsibility after an initial orientation period.

These tasks may include based on the specialisation:

- Supervision, organisation and realization of complicated technical tasks
- Supervision, organisation and realization of complicated research and development projects
- Drafting, designing and dimensioning of complex buildings
- Outline planning, approval planning and implementation planning of complex construction works
- Structural engineering calculations
- Conducting and evaluating of investigations and measurements at laboratories, workshops and construction material inspection authorities without supervision;
- Costing and entrepreneurial calculations for complicated projects as well
- Completing of process engineering tasks to a large extent independently
- Coordinating and supervising of building construction works and partial construction site management

4.3 Programme Details

See Certificate for list of courses and grades and for subjects assessed in final examinations (written and oral); and topic of thesis, including grading.

5.2 Professional Status

Engineer

6.2 Further Information Sources

www.tu-braunschweig.de

www.tu-braunschweig.de/abu

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

¹ 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.

² 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.

³ Aus den Vortagsreihen des Bauingenieurwesens sind 4 SWS einzubringen, damit werden 2 LP erworben.

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



Module des Studiengangs

Bauingenieurwesen (Master)

Inhaltsverzeichnis

Master Bauingenieurwesen

Vertiefung Abfallwirtschaft

Abfall- und Ressourcenwirtschaft.....	5
Deponietechnik und Altlastensanierung.....	6
Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft.....	7
Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung.....	8

Vertiefung Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement

Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung.....	9
Bauverfahrenstechnische Strategien.....	10
Integrale Bauproduktionsplanung.....	11
Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen.....	12
Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen.....	13

Vertiefung Baustofftechnologie

Betontechnik und Werkstoffverhalten.....	14
Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen.....	15
Additive Fertigung im Bauwesen.....	16
Organische Baustoffe.....	17
Verfahren zu Schutz und Sanierung.....	18

Vertiefung Bauwerkserhaltung

Grundlagen in der Bauwerkserhaltung.....	19
Bauen im Bestand - Theorie.....	20
Bauen im Bestand - Projekt.....	21
Additive Fertigung im Bauwesen.....	22
Brandschutz beim Bauen im Bestand.....	23
Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen.....	24
Stahlbau in der Bauwerkserhaltung.....	25

Vertiefung Brandschutz

Grundlagen des Brandschutzes.....	26
Ingenieurmethoden für die Brand- und Personenstromsimulation.....	27
Ingenieurmethoden für die Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken	28
Sondergebiete des Brandschutzes.....	28

Vertiefung Data-Driven Modeling

Data-Driven Material Modeling.....	29
Advanced Data-Driven Modeling.....	29
Algorithms & Programming.....	30
Linear Solid Mechanics.....	30
Methods of Uncertainty Analysis and Quantification.....	31

Vertiefung Geodätisches Monitoring und Geoinformation

Photogrammetrie.....	32
Fernerkundung.....	33
Ingenieurvermessung.....	33
Image Processing and Interpretation.....	34
Geoinformatik.....	35

Vertiefung Geotechnik

Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik.....	36
Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik.....	36
Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik.....	37
Untertägiger Hohlraumbau.....	37
Tiefenlagerung.....	38

Vertiefung Holzbau

Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen.....	39
Holz im Bestandsbau	40
Holz im Neubau.....	41

Sondergebiete des Holzbaus.....	41
Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz	
Hydrologie und Wasserwirtschaft.....	42
Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung.....	43
Flussgebietsmanagement.....	43
Gewässerschutz-Messtechnik und Datenanalyse.....	44
Gewässerschutz - Modellierung.....	44
Ecohydrological Modelling of Catchments.....	45
Urban Ecohydrology	45
Vertiefung Infrastruktur- und Immobilienmanagement	
Digitalisierung im Betrieb und Bewertung von Immobilien.....	46
Entwicklung und Realisierung von Immobilien.....	47
Finanzierung und nachhaltiges Management von Immobilien.....	48
Infrastrukturmanagement.....	49
Vertiefung Ingenieurmechanik	
Linear Solid Mechanics.....	50
Nonlinear Finite Element Method.....	50
Nonlinear Solid Mechanics.....	51
Multiscale Methods.....	51
Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung.....	52
Vertiefung Küsteningenieurwesen und Seebau	
Grundlagen des Küsteningenieurwesens.....	53
Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen.....	54
Sustainable Ocean Engineering.....	55
Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1.....	56
Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2.....	57
Vertiefung Massivbau	
Spannbetonbau.....	58
Massivbrückenbau.....	58
Besondere Aspekte des Massivbaus.....	59
Vertiefung ÖPNV	
ÖPNV - Angebotsplanung	59
ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge.....	60
ÖPNV - Planung von Infrastruktur.....	60
Verkehrsplanung	61
Vertiefung Rechnergestützte Modellierung	
Angewandte CFD-Softwareentwicklung.....	62
Computational Fluid Dynamics and High Performance Computing.....	62
Digitale Gebäudemodellierung.....	63
Mathematics and Geometric Modeling.....	64
Modellierung und numerische Simulation von Strömungen.....	65
Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft	
Abwasser- und Klärschlammbehandlung.....	66
Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen.....	67
Trinkwasseraufbereitung und Siedlungsentwässerung.....	68
Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft.....	69
Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes.....	70
Vertiefung Spurgeführter Verkehr	
Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr.....	71
Bahnbau im Konfliktfeld Fahren und Bauen.....	72
Bahnbetrieb.....	73
Bahnsicherungstechnik.....	73
Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik.....	74
Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen.....	74
Gestaltung von Bahnanlagen.....	75

Internationaler Bahnbetrieb und ETCS.....	75
IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen.....	76
Railway Signalling Principles.....	76
Railway Timetabling & Operations.....	77
Railway Timetabling & Simulations.....	77
Vertiefung Stahlbau	
Grundlagen des Stahlbaus.....	78
Entwerfen von Bauwerken.....	79
Anwendungen und Sondergebiete des Stahlbaus.....	80
Vertiefung Statik	
Grundlagen der Finite Elemente Methode.....	81
Stabwerkmodelle.....	81
Flächentragwerke.....	82
Advanced Structural Analysis	82
Modeling and Simulation	83
Strukturdynamik.....	83
Anwendung der Strukturdynamik.....	84
Vertiefung Straßenwesen	
Straßenbautechnik.....	85
Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik.....	86
Characterization and Modeling of Asphalt Materials.....	87
Planung und Entwurf von Straßen.....	88
Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung	
Verkehrsplanung	89
Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	90
Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen	90
Straßenraumentwurf.....	91
Verkehrsmanagement.....	92
Vertiefung Wasserbau	
Konstruktiver Wasserbau	93
Naturnaher Wasserbau.....	93
Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser.....	94
Projektmanagement im Verkehrswasserbau	94
Weitere Module	
Design of High-Rise Buildings.....	95
Digitale Modelle und Methoden in der Bau- und Immobilienwirtschaft.....	96
Öffentliches Baurecht.....	97
Sustainability in Construction.....	97
Structural Reliability.....	98
Gebäudetechnik.....	99
Schlüsselqualifikationen	
Schlüsselqualifikationen.....	100
Wissenschaftlicher Abschlussbereich	
Studienarbeit.....	101
Studienarbeit.....	101
Masterarbeit.....	102

Master Bauingenieurwesen	
ECTS	120

Vertiefung Abfallwirtschaft

Modulname	Abfall- und Ressourcenwirtschaft
Nummer	4398320
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse über Aufgaben und Lösungsmethoden der kommunalen und industriellen Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie der stoffstrombezogenen Kreislaufwirtschaft. Der besondere Fokus liegt auf den biologischen Behandlungs- und Verwertungsverfahren für Siedlungsabfälle. Hierbei werden erforderliche Arbeitsschritte und Methoden zur Implementierung von Managementmaßnahmen und Anlagentechnologien erlernt.</p> <p>Bewertungsmethoden zur Beschreibung und Beurteilung ökonomischer, ökologischer und sozialer Auswirkungen werden vermittelt und angewendet. Spezialkenntnisse im Bereich der Nutzung regenerativer Energien aus Siedlungsabfällen werden erworben. Die Studierenden werden in dieser Vorlesung dazu befähigt, ihr erworbenes Wissen zur Beurteilung von Abfallwirtschaftskonzepten zu nutzen sowie überschlägigen Bemessungen von ausgewählten Prozessschritten/- aggregaten durchzuführen.</p>	

↑

Modulname	Deponietechnik und Altlastensanierung
Nummer	4398330
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den Bau und Betrieb von Hausmülldeponien. Dabei werden die Aspekte zur Stellung der Deponie in der Abfallwirtschaft, die rechtlichen Rahmenbedingungen, die Standortsuche, der technischen Installationen bis hin zur Nachsorge, des Monitorings und des Landfill Minings berücksichtigt. Weiterhin erlangen sie detaillierte Erkenntnisse zu den mechanischen Eigenschaften von Abfällen sowie dem Langzeitverhalten in Bezug auf Wasser- und Gasemissionen. Insgesamt wird ein Fokus auf die Situation in Schwellen- und Entwicklungsländern gelegt. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, die wesentlichen dynamischen Prozesse einer Deponie zu verstehen und zu beurteilen und die erforderlichen Bauwerksbestandteile zu dimensionieren.</p> <p>Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse zur Ermittlung und Sanierung von Altlasten. Dabei werden die grundlegenden Aspekte zu möglichen Schadstoffen, Eintragsquellen und Erkundung des Bodens und des Grundwassers betrachtet. Die möglichen Techniken zur Sanierung kontaminierter Standorte (biologisch, chemisch und physikalisch) werden erlernt. Der Spezialfall der Sanierung von alten Hausmüllkippen wird ausführlich erarbeitet. Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, eine Altlastenverdachtsfläche zu beurteilen und eine geeignete Sanierungstechnik für den jeweils speziellen Fall auszuwählen.</p>	

↑

Modulname	Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft
Nummer	4398310
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht in den 50 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Referatstermine, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Erarbeitung eines Entsorgungskonzeptes dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio und Referat über das ganze Modul Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen 30-minütige Referate zu ausgewählten Themen, die zusammen mit der Vorlesung als Vorbereitung für die Abschlussveranstaltung dienen. Das Portfolio umfasst eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit zur Konzepterstellung im Rahmen der Abschlussveranstaltung dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter/innen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende der Abschlussveranstaltung den Teilnehmenden sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einer Präsentation vorgestellt und als schriftliche Ausarbeitung eingereicht. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung ist bis zwei Wochen vor der Abschlussveranstaltung möglich. Die Referatstermine und der Termin für die Abschlussveranstaltung werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, Probleme aus den Bereichen internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft wissenschaftlich einzuordnen und zu lösen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Sie sind befähigt, im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren, sich selbständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Sie sind in der Lage diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Konzepten der übrigen Teilnehmer.

↑

Modulname	Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung
Nummer	4398340
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen fundierte Kenntnisse über Verfahren zur mechanischen und thermischen Behandlung von Abfällen. Hierbei werden die relevanten Grundlagen des Abfallrechtes, insbesondere mit den gesetzlichen Vorschriften zur thermischen Abfallbehandlung, berücksichtigt. Weiterhin werden detaillierte Kenntnisse über Müllverbrennungsanlagen, die thermische Nutzung von Abfällen in industriellen Prozessen sowie in Biomassekraftwerken mit den jeweilig vorgeschalteten Aufbereitungsketten vermittelt. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden, Leistungsdaten von Verbrennungsanlagen zu berechnen sowie die grobe Auslegung von Anlagen vorzunehmen.</p> <p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über Technologien und Konzepte zur Emissionsvermeidung und -verminderung sowie zur Luftreinhaltung mit einer Fokussierung auf die Sektoren Abfall, Abwasser und Energieerzeugung. Die Studierenden sind in der Lage, Gesamtlösungen zu entwickeln, zu planen, umzusetzen/auszuführen und zu betreiben. Weiterhin können sie regionale und überregionale ökologische Zusammenhänge erkennen, analysieren und bewerten, um diese Erkenntnisse bei den planerischen Aufgaben zu berücksichtigen.</p>	

↑

Vertiefung Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement	
ECTS	18

Modulname	Systemische Grundlagen der Bauprojektrealisierung
Nummer	4321020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden verfügen über vertiefte Kenntnisse hinsichtlich des Strukturen in der Bauwirtschaft und der Organisation der Planungs- und Ausführungsprozesse. Sie kennen die grundlegenden Anforderungen an die Realisierung von Bauprojekten auf Grund der Anforderungen aus Partikularinteressen und gesellschaftlichen bzw. regulatorischen Erwartungen an die Nachhaltigkeit der Bauproduktion. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf die Erläuterung des Zusammenwirkens der verschiedenen Beteiligten vor dem Hintergrund der jeweiligen Verantwortlichkeiten für die Vorbereitung und Umsetzung des Bauproduktionsprozesses gelegt, so dass die Studierenden befähigt werden, in den jeweiligen Rollen zu denken und die entstehenden Schnittstellen zu erkennen. Die Studierenden können in diesem Zusammenhang aus verschiedenen Perspektiven geeignete Leitbilder der Projektabwicklung beim Bauen identifizieren und deren Auswirkungen auf die Verantwortlichkeiten und Chancen für eine effiziente und zielorientierte Umsetzung der Planungs- und Ausführungsphase bewerten. Durch die Bandbreite der vorgestellten Modelle beherrschen die Studierenden sowohl die konventionellen Modelle als auch die auf einem erhöhten Maß an Kollaboration beruhenden alternativen Modelle der Projektabwicklung.</p>	

↑

Modulname	Bauverfahrenstechnische Strategien
Nummer	4321000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefende Kenntnisse zu bauverfahrenstechnischen Sonderfragen. Sie kennen die zu Grunde liegenden Prozesse und Prinzipien sowie die jeweils erforderlichen Ressourcen für die Umsetzung. Einen besonderen Stellenwert nehmen methodische Vergleiche bauverfahrenstechnischer Varianten unter Berücksichtigung einschlägiger Regelungen im Bereich der Sicherheit und des Gesundheitsschutzes und relevanter technischer Risiken ein. Die Studierenden werden somit befähigt, ingenieurtechnische Abwägungen und Entscheidungen bei der Planung der Bauproduktion vorzunehmen und die Prozesse anschließend operativ umzusetzen und zu steuern. Dabei können die Studierenden auch den Zusammenhang mit weiteren Nachhaltigkeitszielen (u.a. ökologische Auswirkungen der Verfahren und Anforderungen der Kreislaufwirtschaft) herstellen, um auf der Grundlage ganzheitlicher Überlegungen Entscheidungen zu treffen und Prozesse im Sinne einer bestmöglichen Ressourceneffizienz (einschließlich Wiederverwendung/Recycling von Baustoffen) zu optimieren. Dazu zählen auch Möglichkeiten zur Verlagerung von Bauprozessen in die stationäre (Vor-)Produktion. Durch die intensive Vermittlung arbeitsschutzbezogener Grundlagen erwerben die Studierenden ein profundes Wissen zur Unfallprävention und können verantwortungsbewusst mit einhergehenden Fragen zur Haftung und zur Organisation der Bauprozesse umgehen.</p>	

↑

Modulname	Integrale Bauproduktionsplanung
Nummer	4321070
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Basierend auf der Philosophie und den Prinzipien von Lean Construction werden die Studierenden befähigt, eine Bauproduktionsplanung unter Berücksichtigung bauproduktionslogistischer Erfordernisse durchzuführen. Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der Termin- und Taktplanung und sind in der Lage, die hierfür erforderlichen Ressourcen zu ermitteln. Dazu werden die Studierenden befähigt, unterschiedliche Anforderungen von Bauprozessen zu identifizieren und einen Projektstrukturplan als Grundlage einer Terminplanung zu erstellen. Neben zu berücksichtigenden technologischen Abhängigkeiten erwerben die Studierenden vertiefende Kenntnisse bei der begleitenden Betrachtung von logistischen Limitierungen. Durch das Erlernen konzeptioneller Grundsätze der Versorgungs-, Produktions- und Entsorgungslogistik können die Studierenden die Bauproduktion ganzheitlich planen, optimieren und mögliche Engpässe bei den relevanten Produktionsfaktoren frühzeitig erkennen. Des Weiteren werden die Studierenden befähigt, die spezifische Bedeutung von Lieferketten bei der Versorgung der Bauproduktion mit Baustoffen und Produkten und bei der Wiederverwendung und -verwertung im Rahmen der Entsorgung zu beurteilen. Dazu kennen die Studierenden einschlägige regulatorische Vorgaben und aktuelle Lösungsansätze des Baumarkts.</p>	

↑

Modulname	Ökonomische Bewertung und Beschaffung von Bauleistungen
Nummer	4321090
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen profunde Kenntnisse im Zusammenhang mit der auftraggeberseitigen Gestaltung von Ausschreibungsprozessen und Leistungsbeschreibungen sowie der auftragnehmerseitigen Kostenbewertung und Preisgestaltung. Die Studierenden kennen die Ziele und Methoden der Kostenermittlung als planerische Aufgabe sowie der Kosten- und Leistungsrechnung in der Verantwortung ausführender Unternehmen. Dabei werden unterschiedliche Planer- und Unternehmereinsatzformen sowie Vergütungsmodelle betrachtet. Dadurch können die Studierenden zwischen der Sichtweise des Planers bzw. Projektsteuerers (Kostenplanung) und der Sichtweise des ausführenden Unternehmens (Kostenkalkulation) differenzieren und kennen die spezifischen Besonderheiten der jeweiligen Projektphase. Dabei werden die Studierenden befähigt, auch die Randbedingungen und Vorgaben für die Umsetzung von Projekten der öffentlichen Hand zu berücksichtigen und beherrschen die spezifischen Auswirkungen auf den Ausschreibungs- und Vergabeprozess sowie auf die Vertragsgestaltung. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden auch die Möglichkeiten und Folgen der Integration von besonderen Anforderungen hinsichtlich ökologischer und sozialer Kriterien einschließlich der Bedeutung von Lieferketten kennen. Alternativ übernehmen die Studierenden entweder innerhalb eines Plan- und Rollenspiels die Perspektive von Bauunternehmen und können anschließend mit Hilfe der BIM-Methodik einen Akquiseprozess bei Bauprojekten hinsichtlich der Kalkulation des Angebotspreises und der Verhandlung rechtlicher Rahmenbedingungen aktiv begleiten.</p>	

↑

Modulname	Organisation und Steuerung von Bau- und Unternehmensprozessen
Nummer	4321080
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60min) oder mdl. Prüfung (30min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, unternehmens- oder baustellenspezifische Managementaufgaben in technischer, organisatorischer und wirtschaftlicher Hinsicht bei einfachen und mittleren Projektgrößen zu übernehmen. Dabei lernen die Studierenden zum einen, nach unterschiedlichen Sichtweisen und Verantwortlichkeiten der Auftraggeber- und Auftragnehmerseite bei der Leitung von Bauprojekten differenzieren. Zum anderen kennen die Studierenden die verschiedenen Ebenen der Bauunternehmensführung und erlernen die Anwendung strategischer Tools und Problemlösungsmethoden. Der jeweilige Aufbau der Lehrveranstaltungen berücksichtigt die zuvor in anderen Modulen erarbeiteten Inhalte, so dass die Studierenden in besonderem Maß über ein systemisches Verständnis verfügen. Alternativ erwerben die Studierenden rechtliche Kompetenzen für die Vertragsgestaltung und -umsetzung auf der Grundlage der Regelungen des BGB und der VOB zur Beurteilung der resultierenden Rechte und Pflichten bzw. von resultierenden Ansprüchen.</p>	

↑

Vertiefung Baustofftechnologie	
ECTS	18

Modulname	Betontechnik und Werkstoffverhalten
Nummer	4334090
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach dem Besuch des Moduls sind die Studierenden in der Lage, Anforderungen an den Werkstoff Beton für besondere Konstruktionen und Anwendungsfälle zu identifizieren und zu definieren, geeignete Hochleistungs- und Sonderbetone auszuwählen, diese anforderungsgerecht zu konzipieren sowie ggf. zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden erlangen die Kompetenz, moderne Betontechnologie hinsichtlich ihrer Anwendung zu beurteilen. Sie sind in der Lage mit, dem vertieften Kenntnissen über das physikalische, chemische und mechanische Verhalten von Baustoffen, einsatzorientierte Entscheidungen für Bauwerke zu treffen und in einer sachgerechten Planung und Realisierung umzusetzen und somit potentiellen Mängeln und Schäden entgegenzuwirken.</p> <p>Sie können auf Basis naturwissenschaftlicher Grundlagen die strukturbezogenen Merkmale der Baustoffe vertieft beschreiben und Eigenschaften wie die rheologischen Eigenschaften, Erhärtung, Bruchbildung sowie lastabhängige und lastunabhängige Verformungen mit dem elementaren Aufbau der Werkstoffe verknüpfen. Durch die Verknüpfung mit aktuellen Fragestellungen aus Forschung und Entwicklung sind die Studierenden zudem in der Lage, wissenschaftliche Fragestellungen und Untersuchungsergebnisse kritisch zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen
Nummer	4398210
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung Bauschäden sind die Studierenden in der Lage, die Ursachen sowie die mechanischen, chemischen und physikalischen Mechanismen von Schäden an Bauwerken aus mineralischen Baustoffen zu beschreiben, zu erklären und zu differenzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden Strategien zur Vermeidung von Schäden ableiten, Bauschäden beurteilen, zielführende Instandsetzungsstrategien ableiten, geeignete Instandsetzungskonzepte aufstellen und eine Erfolgskontrolle durchführen.</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung Bauwerksuntersuchung sind die Studierenden in der Lage, Verfahren zur Schadensanalyse von Stahl- und Spannbetontragwerken zu beschreiben und Bauwerksuntersuchungsstrategien in Abhängigkeit vom Zustand der Bauwerke und der eingesetzten Baustoffe festzulegen. Zudem können sie die aktuellen zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Qualitätssicherung, Inspektion und Dauerüberwachung von Bauteilen, Anlagen und Bauwerken in ihrer Funktionsweise verstehen, praktisch anwenden und deren Einsatzbereiche und -grenzen beurteilen.</p> <p>Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren und eigene Untersuchungskonzepte zu entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Additive Fertigung im Bauwesen
Nummer	4398700
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Minuten) und experimentelle Arbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	Die Note setzt sich jeweils zur Hälfte aus den Noten der beiden Prüfungsleistungen zusammen.
Qualifikationsziel	
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, eine einsatzorientierte Wahl additiver Fertigungsmethoden im Bauwesen zu treffen und die baustofftechnologischen, prozesstechnischen und robotischen Aspekte zu charakterisieren und zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können wichtige Material-Prozess-Interaktionen erkennen und anhand erlernter Zusammenhänge bewerten. Grundlegende Berechnungsmethoden zum Material- und Strukturverhalten werden erlernt und auf verschiedene Anwendungsfälle angewendet. Zudem liegen Kenntnisse über die Zusammensetzung von Materialien für die additive Fertigung vor, die mittels des erlernten Wissens weiterentwickelt und anschließend hergestellt werden können. Die Studierenden kennen zudem relevante Untersuchungsmethoden zur Bewertung eines additiven Fertigungsprozesses, können diese anwenden und die gewonnenen Daten evaluieren.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden 3D-Objekte mittels Computer-Aided-Design entwerfen und die Daten für den additiven Fertigungsprozess geeignet aufbereiten. Zudem sind Sie in der Lage eine Roboterpfadplanung durchzuführen und den Roboter in einem einfachen Prozess zu steuern.</p> <p>Durch Teilnahme an der Übung sind die Studierenden zudem in der Lage spezifische additive Fertigungsverfahren anzuwenden und physische Objekte herzustellen.</p>	

↑

Modulname	Organische Baustoffe
Nummer	4310670
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Klausuren (45min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen anatomischen, morphologischen, physikalischen und chemischen Eigenschaften von organischen Baustoffen (Holzwerkstoffe und Kunststoffe) an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Rohstoffe, Eigenschaften, Herstellung und Anwendung von organischen Baustoffen und Holzwerkstoffen. Die materialwissenschaftlichen Aspekte organischer Werkstoffe wie konstitutive Gesetze, Kriechen, mechanosorptives Kriechen, usw. werden betont.</p> <p>Die Studierenden eignen sich ferner die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft. Bezugnehmend auf die Kunststoffe wird der Einfluss der makromolekularen Struktur auf die Eigenschaften von Kunststoffen im Detail betrachtet. Ein weiterer wesentlicher Aspekt ist das Langzeitverhalten von Kunststoffen unter der Einwirkung von Lasten, Medien und Bewitterung. Ferner lernen die Studierenden Methoden der Kunststoffanalytik kennen.</p> <p>Die Studierenden werden mit Erreichen der Qualifikationsziele in die Lage versetzt, Holzwerkstoffe und Kunststoffe im Ingenieurbau für den jeweiligen Anwendungszweck gezielt auswählen zu können sowie Bewertungen an bestehenden Bauwerken und Konstruktionen nicht zuletzt im Schadensfall, sondern bereits bei der Planung sachgerecht durchzuführen.</p>	

↑

Modulname	Verfahren zu Schutz und Sanierung
Nummer	4310780
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Klausuren (45min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen wesentliche Aspekte des bauphysikalischen und werkstofftechnologischen Wärme- und Feuchteschutzes, ferner Grundlagen zu Dachkonstruktionen, Dachabdichtungen und Deponiebasisabdichtungen, jeweils mit Schwerpunkt auf kunststoffbasierten Materialien und Konstruktionen. Relevante Normen und Regelwerke werden anwendungsbezogen hinzugezogen.</p> <p>Sie werden dadurch in die Lage versetzt, bauphysikalisch bedingte Schäden in Ausführung und Planung zu vermeiden, aufgetretene und diesbezügliche Schäden einer Erstanalyse zu unterziehen, vertiefende Untersuchungen zielgerecht zu beauftragen und geeignete Instandsetzungskonzepte aufzustellen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen physikalischen, chemischen und elektrochemischen Schädigungsmechanismen an Betonbauwerken an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Schadensanalyse, Instandsetzungsbaustoffe und ihre baupraktische Anwendung. Der Schwerpunkt liegt auf kunststoffbasierten Instandsetzungsbaustoffen. Ferner werden die Grundlagen zu den faserförmigen Gefahrstoffen einschließlich Asbest, die Beurteilung der Dringlichkeit für die Asbestsanierung und deren Durchführung erlernt. Praktische Vorführungen von Untersuchungsmethoden ergänzen die Veranstaltung. Sie werden damit in die Lage versetzt, vorhandene Schäden zu beurteilen, eine geeignete Instandsetzungskonzeption aufzustellen und durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden eignen sich die wesentlichen nicht- und semi-destruktiven Methoden für die in-situ-Beurteilung des Holzes im Bauwerk an und erwerben vertiefte Kenntnisse über Prinzipien, Verfahren und Begrenzungen verschiedener Methoden. Praktische Kenntnisse werden durch Labor und "in-field"-Übungen (Feldversuche) vertieft.</p> <p>Advance Composite Materials in Construction (VÜ)</p> <p>Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Eigenschaften faserverstärkter Kompositmaterialien und deren Einsatz im Bauwesen. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, derartige Materialien gezielt in Planung, Bau und Bauwerksertüchtigung einzusetzen.</p>	

↑

Vertiefung Bauwerkserhaltung	
ECTS	18

Modulname	Grundlagen in der Bauwerkserhaltung
Nummer	4398220
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Planspiel, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Referat Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen nach Abschluss der Lehrveranstaltung Kenntnisse über die Grundlagen der Bauwerkshaltung. Sie kennen das methodische Vorgehen bei der Zustandsbewertung eines bestehenden Bauwerks. Die hierfür notwendigen Kenntnisse der grundlegenden Schadensursachen und Schadensfolgen sind vorhanden. Sie haben einen Überblick über mögliche Strategien zur Instandsetzung und Erhaltung. Sie haben Einblicke in den Umgang mit hochwertigen Baudenkmalen erhalten. Die Studierenden werden befähigt, Problemstellungen beim Erhalt und/oder der Weiterentwicklung der Ressource Baubestand zu erkennen und geeignete Maßnahmen aus einem transdisziplinären Kontext auszuwählen und diese im Fachgespräch zu vertreten. Die vermittelten Grundlagen werden aus didaktischen Gründen selbstständig in Kleingruppen auf ein Übungsbeispiel angewendet und im Plenum vertreten.</p>	

↑

Modulname	Bauen im Bestand - Theorie
Nummer	4398260
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Das Modul vermittelt theoretische und strategische Grundlagen der Bauwerkserhaltung; es behandelt in gleichem Maße den Umgang mit kulturell/historisch hochrangigem Bauerbe, wirtschaftlich abgestützte Strategien zum Erhalt größerer (historischer wie moderner) Baubestände und konstruktive Aspekte der Bauwerkserhaltung. Die Studierenden werden befähigt, im Spannungsfeld der sozio-kulturellen, ökologischen und ökonomischen Werte zu argumentieren und nachhaltige Strategien in Gruppen zu entwickeln und zu diskutieren.</p>	

↑

Modulname	Bauen im Bestand - Projekt
Nummer	4398250
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Entscheidender Ansatz ist die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Architektur- und Ingenieurstudenten/innen an konkreten Projektbeispielen. Dabei geht es weniger um das einzelne Bauwerk oder Gebäude, sondern um typische Vertreter für Bauaufgaben im Bestand. Ziel ist eine Neudefinition der Planungsaufgabe Bauen im Bestand, die einen Schwerpunkt in die komplexe Analyse der jeweiligen konstruktiv-technischen und architektonischen Rahmenbedingungen setzt, um einen klugen Umgang mit dem Bestehenden zu ermöglichen. Durch die interdisziplinäre Betreuung und Besetzung wird das Thema von seinem ganzheitlichen Ansatz her betrachtet.</p> <p>Die Studierenden werden befähigt, am konkreten Objekt notwendige Untersuchungen zu planen, auszuführen und im Gesamtkontext auszuwerten, um geeignete Strategien und Sofortmaßnahmen zum Erhalt und/oder zur Umnutzung zu entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Additive Fertigung im Bauwesen
Nummer	4398700
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Minuten) und experimentelle Arbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	Die Note setzt sich jeweils zur Hälfte aus den Noten der beiden Prüfungsleistungen zusammen.
Qualifikationsziel	
<p>Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, eine einsatzorientierte Wahl additiver Fertigungsmethoden im Bauwesen zu treffen und die baustofftechnologischen, prozesstechnischen und robotischen Aspekte zu charakterisieren und zu beurteilen.</p> <p>Die Studierenden können wichtige Material-Prozess-Interaktionen erkennen und anhand erlernter Zusammenhänge bewerten. Grundlegende Berechnungsmethoden zum Material- und Strukturverhalten werden erlernt und auf verschiedene Anwendungsfälle angewendet. Zudem liegen Kenntnisse über die Zusammensetzung von Materialien für die additive Fertigung vor, die mittels des erlernten Wissens weiterentwickelt und anschließend hergestellt werden können. Die Studierenden kennen zudem relevante Untersuchungsmethoden zur Bewertung eines additiven Fertigungsprozesses, können diese anwenden und die gewonnenen Daten evaluieren.</p> <p>Darüber hinaus können die Studierenden 3D-Objekte mittels Computer-Aided-Design entwerfen und die Daten für den additiven Fertigungsprozess geeignet aufbereiten. Zudem sind Sie in der Lage eine Roboterpfadplanung durchzuführen und den Roboter in einem einfachen Prozess zu steuern.</p> <p>Durch Teilnahme an der Übung sind die Studierenden zudem in der Lage spezifische additive Fertigungsverfahren anzuwenden und physische Objekte herzustellen.</p>	

↑

Modulname	Brandschutz beim Bauen im Bestand
Nummer	4310980
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die typischen Abweichungen bestehender Gebäude von den bauordnungsrechtlichen Anforderungen des Brandschutzes und die alternativen Maßnahmen zur Kompensation. Sie sind in der Lage, Kompensationsmaßnahmen unter Berücksichtigung des Bestands und Denkmalschutzaspekten zu planen und zu bewerten.	

↑

Modulname	Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen
Nummer	4398210
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach dem Besuch der Lehrveranstaltung Bauschäden sind die Studierenden in der Lage, die Ursachen sowie die mechanischen, chemischen und physikalischen Mechanismen von Schäden an Bauwerken aus mineralischen Baustoffen zu beschreiben, zu erklären und zu differenzieren. Darauf aufbauend können die Studierenden Strategien zur Vermeidung von Schäden ableiten, Bauschäden beurteilen, zielführende Instandsetzungsstrategien ableiten, geeignete Instandsetzungskonzepte aufstellen und eine Erfolgskontrolle durchführen.</p> <p>Nach der erfolgreichen Teilnahme an der Lehrveranstaltung Bauwerksuntersuchung sind die Studierenden in der Lage, Verfahren zur Schadensanalyse von Stahl- und Spannbetontragwerken zu beschreiben und Bauwerksuntersuchungsstrategien in Abhängigkeit vom Zustand der Bauwerke und der eingesetzten Baustoffe festzulegen. Zudem können sie die aktuellen zerstörungsfreien Prüfverfahren zur Qualitätssicherung, Inspektion und Dauerüberwachung von Bauteilen, Anlagen und Bauwerken in ihrer Funktionsweise verstehen, praktisch anwenden und deren Einsatzbereiche und -grenzen beurteilen.</p> <p>Gezielte Fallbeispiele sollen die Abstraktionsfähigkeit und die Fähigkeit der Studierenden stärken, Erlerntes in ein neues Problemfeld zu transferieren und eigene Untersuchungskonzepte zu entwickeln.</p>	

↑

Modulname	Stahlbau in der Bauwerkserhaltung
Nummer	4310250
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60min) oder mündliche Prüfung (30min) und Hausarbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden werden in die Lage versetzt alte, historische Stahlkonstruktionen aus Gusseisen oder Stahl hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit zu bewerten und zu beurteilen und geeignete Instandsetzungsmaßnahmen zu planen.	

↑

Vertiefung Brandschutz	
ECTS	18

Modulname	Grundlagen des Brandschutzes
Nummer	4310990
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Referat 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 Referates erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die Elemente des baulichen, anlagentechnischen und abwehrenden Brandschutzes und können sie im Rahmen der Brandschutz-Fachplanung für ein Gebäude normaler Art und Nutzung richtig anwenden. Dabei werden auch die gegenseitigen Abhängigkeiten und Grenzen der Wirksamkeit der Maßnahmen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von Brandschutzmaßnahmen zur Kompensation von Abweichungen von den bauaufsichtlichen Anforderungen und sind in der Lage ein Brandschutzkonzept für ein Standardgebäude aufzustellen.	

↑

Modulname	Ingenieurmethoden für die Brand- und Personenstromsimulation
Nummer	4398820
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Anwesenheitspflicht im Seminar, max. 1 Fehltermin ist zulässig
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Brandlehre, die Methoden und Modelle der Ingenieurmethoden für die Brand- und Personenstromsimulation und können sie richtig anwenden. Dabei werden auch Anwendungsbereiche und -grenzen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von ingenieurtechnischen Verfahren für alternative leistungsbasierte Brandschutznachweise.	

↑

Modulname	Ingenieurmethoden für die Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken
Nummer	4398810
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Anwesenheitspflicht in der Vortragsreihe, max. 1 Fehltermin ist zulässig.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen die Grundlagen der Verfahren für die Brandschutzbemessung von Bauteilen und Tragwerken. Sie können die Eurocode-Bemessungsverfahren in den 3 Ebenen (tabellierte Bemessungswerte, vereinfachte und erweiterte Bemessungsverfahren) richtig anwenden. Dabei werden auch Anwendungsbereiche und -grenzen erkannt. Die Studierenden erkennen die Eignung von ingenieurtechnischen Verfahren für alternative leistungsbasierte Brandschutznachweise.	

↑

Modulname	Sondergebiete des Brandschutzes
Nummer	4334210
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	3 Prüfungsleistungen: jeweils Klausur (30 Min. o. 60 Min.) oder mündliche Prüfung (15 o. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben Kenntnisse und Kompetenzen in Sonder- und Randgebieten des Brandschutzes und können sie richtig anwenden. Dabei werden Schnittstellen und Konfliktpunkte hinsichtlich der Brandschutzauslegung von Gebäuden erkannt und Lösungsansätze erlernt. Sie wissen, mit welchen Kompensationsmaßnahmen die Schutzziele des Brandschutzes bei Sonderbauten erreicht werden können und wie dies nachgewiesen werden kann.	



Vertiefung Data-Driven Modeling	
ECTS	18

Modulname	Data-Driven Material Modeling
Nummer	4398690
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	written exam+ (60 minutes) or oral exam+ (30 minutes).
Zu erbringende Studienleistung	for Master's programme Bauingenieurwesen and Umweltingenieurwesen: Term paper
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Students are able to develop material models with machine learning methods and to implement such models into a simulation environment. They are aware of the importance of thermodynamics for material modeling. Moreover, students will be able to evaluate whether the use of data-driven methods is appropriate for a given model problem.	



Modulname	Advanced Data-Driven Modeling
Nummer	4398600
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90min) oder mündl. Prüfung+ (30min)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden lernen, hybride Modellierungskonzepte anzuwenden und zu entwickeln, die physikalisches Wissen und experimentelle Daten nutzen. Der Kurs ist in drei Blöcke gegliedert, die die Themen (1) inverse Probleme und Parameteridentifikation, (2) daten-getriebene Multiskalenmodellierung und (3) Modellaktualisierung behandeln. Am Ende des Kurses werden die Studierenden in der Lage sein, Algorithmen des maschinellen Lernens für die oben genannten Problemklassen anzuwenden und zu entwickeln.	



Modulname	Algorithms & Programming
Nummer	332500000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur + schriftlich (90 min) oder mündlich (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Benotete Hausaufgaben
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In der Lehrveranstaltung Algorithmen und Programmierung werden Konzepte vermittelt, die die Studierenden in die Lage versetzen, bestehende Quellcodes zu verstehen und insbesondere neue F&E-Software zu erstellen. Generell sind Kenntnisse in der Softwareentwicklung in allen Ingenieursdisziplinen nützlich und bieten insbesondere im Zusammenhang mit Numerik und maschinellem Lernen unschätzbare Vorteile, die zum Beispiel in Kursen über Finite Elemente oder Finite Volumen oder datengesteuerte Materialmodellierung behandelt werden. In den Übungen wird die Programmiersprache Python verwendet. Alle vermittelten Konzepte sind jedoch in einer Vielzahl von Sprachen anwendbar, z.B. Java oder C++, um nur einige zu nennen.</p>	



Modulname	Linear Solid Mechanics
Nummer	4228010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind mit Methoden zur Beschreibung des Verformungs- und Spannungszustands von Körpern vertraut. Sie kennen lineare Materialmodelle einschließlich der Temperaturdehnung. Sie nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellungen besonders im Bereich ebener Systeme</p>	



Modulname	Methods of Uncertainty Analysis and Quantification
Nummer	2540420
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	1 Prüfungsleistung: Klausur (90 min) oder mündliche Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können die Grundregeln der Wahrscheinlichkeitsrechnung und die verschiedenen elementaren Beschreibungen von Wahrscheinlichkeitsverteilungen sowie Beispiele von Verteilungen benennen. Sie können physikalisch/technische Systeme stochastisch mit Hilfe von Zufallsvariablen modellieren. Die Studierenden können außerdem Monte Carlo und stochastische Spektralverfahren zur Quantifizierung von Unsicherheiten anwenden und durch Methoden der Sensitivitätsanalyse die Auswirkungen und Ausbreitung von Unsicherheiten in Modellen analysieren. Sie sind außerdem in der Lage, die numerische Effizienz dieser Verfahren zu beurteilen. Die Studierenden können die Vorgehensweise bei der datengetriebenen Unsicherheitsquantifizierung erläutern.	



Vertiefung Geodätisches Monitoring und Geoinformation	
ECTS	18

Modulname	Photogrammetrie
Nummer	4310690
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90 min) oder mündl. Prüfung+ (30 min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Photogrammetrie ist die Wissenschaft, welche geometrische und semantische Informationen aus Bildern ableitet. In dieser Veranstaltung werden Grundkenntnisse und Methoden vermittelt, so dass die teilnehmenden Studierenden in der Lage sind, selbstständig Daten zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren. In der Übung werden kommerzielle Produkte verwendet, um die Prozessierungsschritte nachzuvollziehen. Zur Verstärkung des methodischen Verständnisses, werden auch einzelne Aufgaben im Rahmen kleiner Programmieraufgaben gelöst. Einige Aufgaben sind als Studienleistung definiert (Abgabeleistung)	

↑

Modulname	Fernerkundung
Nummer	3324000000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Den Studierenden werden theoretische Grundkenntnisse, Erfassungs- und Analysemethoden der multispektralen und Radar- Fernerkundung vermittelt. Durch die Kombination von Vorlesung und anwendungsbezogenen Übungen im PC-Pool erwerben die Studierenden die Kompetenz selbständig ausgewählte Fragestellungen der Bestimmung von Grundzuständen und Veränderungen der Erdoberfläche auf Basis multispektraler Satellitendaten abzuleiten. Die Auswertung und Analyse von Radardaten erweitert die Kompetenzen der Studierenden auf den Bereich des geometrischen Monitoring von Veränderungen der Erdoberfläche bzw. von Infrastrukturobjekten.</p>	

↑

Modulname	Ingenieurvermessung
Nummer	3324000010
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min) und Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden vertiefen in der Veranstaltung „Geodätische Sensorik“ ihre Grundkenntnisse aus dem Bachelor und Erwerben instrumentelle Kompetenz zur Bearbeitung von messtechnischen Fragestellungen. Ziel ist es die geeignete geodätische Sensorik für diskrete oder flächenhafte Datenerfassungs- und zeitabhängige Monitoringaufgaben auszuwählen und Messungen selbständig durchzuführen.</p> <p>Im Rahmen der Veranstaltung „Auswertemethoden“ werden den Studierenden vertiefte Kenntnisse für die optimale Schätzung von Koordinaten und ihrer räumlichen und zeitlichen Veränderungen vermittelt. Dadurch erwerben die Studierenden auch die Kompetenz, Daten geodätischer Sensoren, sowohl räumlich, wie auch zeitlich zu analysieren.</p>	



Modulname	Image Processing and Interpretation
Nummer	3324000030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 min) oder mündl. Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>[Bildverarbeitung] In der Veranstaltung wird in die digitale Bildverarbeitung eingeführt, die sich u.a. mit der Anwendung von Filtern oder Operatoren beschäftigt, die das Bild verbessern oder einen Vorverarbeitungsschritt für die Bildinterpretation darstellen. In den Veranstaltungen werden Grundkenntnisse und Methoden vermittelt, so dass die teilnehmenden Studierenden in der Lage sind, selbstständig Daten zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren.</p> <p>[Bildinterpretation] Diese Lehrveranstaltung vermittelt grundlegende Kenntnis zu Methoden der Informationsextraktion aus Bildern. Es wird auf überwachte und unüberwachte Klassifikation eingegangen, sowie auf Techniken zur Dimensionsreduktion. Weiterhin wird unterschieden zwischen Ansätzen, die einzelne Pixel klassifizieren, und solchen, die eine objektbasierte Beschreibung erzeugen. In den Veranstaltungen werden Grundkenntnisse und Methoden vermittelt, so dass die teilnehmenden Studierenden in der Lage sind, selbstständig Daten zu erfassen, auszuwerten und zu analysieren.</p> <p>Zur Verstärkung des methodischen Verständnisses, werden auch einzelne Aufgaben im Rahmen kleiner Programmieraufgaben gelöst. Einige Aufgaben sind als Studienleistung definiert (Abgabeleistung).</p>	



Modulname	Geoinformatik
Nummer	3324000020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>In diesem Modul werden theoretische und praktische Grundkenntnisse für die Erstellung von webbasierten Anwendungen für die Visualisierung und Analyse von Geodaten vermittelt. Neben den allgemeinen Technologien/Frameworks, die für die Erstellung einer Webanwendung eingesetzt werden können (HTML, CSS, JavaScript), liegt der Fokus der Veranstaltung auf WebGIS Komponenten, die für die Implementierung von kartenzentrierten Webanwendungen genutzt werden können. Zusätzlich werden serverseitige Komponenten, wie z.B. Geodatenbanken, Kartendienste und REST APIs behandelt. Die Studierenden erlangen somit einen umfassenden Überblick über verteilte Systeme zur Visualisierung, Erfassung und Speicherung von Geoinformationen. In einem abschließenden Projekt wenden die Studierenden die erlernten Fähigkeiten selbstständig an und implementieren in der Gruppe eine Webanwendung auf Basis vorgegebener Kriterien.</p>	

↑

Vertiefung Geotechnik	
ECTS	18

Modulname	Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik
Nummer	4315030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Die Teilnahme am bodenmechanischen Praktikum ist verpflichtend.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Praktikumsbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der theoretischen und experimentellen Boden- und Felsmechanik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden und Fels durchzuführen. Die Studierenden sind mit Anerkennung des Praktikumsberichts in der Lage, Labor- und Feldversuche durchzuführen und auszuwerten.	

↑

Modulname	Grund- und Felsbau und Grundbaudynamik
Nummer	4315040
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis des Grund- und Felsbaus sowie der Grundbaudynamik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden durchzuführen.	

↑

Modulname	Numerik in der Geotechnik und Geomesstechnik
Nummer	4310760
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, mit dem erlangten Verständnis der numerischen Berechnungen und Messungen in der Geotechnik die Planung und Ausführung von Gewerken im Boden durchzuführen.	

↑

Modulname	Untertägiger Hohlraumbau
Nummer	4315050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Die Teilnahme an der Tunnelbauexkursion ist verpflichtend.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Exkursionsbericht
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben ein Verständnis für den untertägigen Hohlraumbau. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage die Planung und Ausführung von Tunnelbauwerken durchzuführen. Die Tunnelbauexkursion versetzt die Studierenden in die Lage, die theoretisch vermittelten Inhalte mit der Praxis in Verbindung zu bringen, zu reflektieren und zu verinnerlichen.	

↑

Modulname	Tiefenlagerung
Nummer	4399780
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Thematik der Beseitigung gefährlicher und umweltgefährdender Stoffe durch Tiefenlagerung bzw. durch Verbringung in untertägige Hohlräume in geologischen Formationen. Sie sind nach erfolgreichem Abschluss des Moduls in der Lage, die komplexen Zusammenhänge bei der Entsorgung gefährlicher Stoffe zu erkennen, um z.B. bei der Planung dieser Untertagebauwerke mitwirken zu können. Es werden die gebirgsmechanischen Aspekte für die Planung und Ausführung von untertägigen Hohlraumbauten thematisiert. Neben den technischen Aspekten zur Erstellung und Nutzung geeigneter Hohlräume werden die verschiedenen Verfahren und Methoden zur ingenieurtechnischen Charakterisierung des geologischen "Baukörpers" vermittelt. Darüber hinaus wird sowohl das kurzfristige als auch das langzeitliche Verhalten der Stoffe im Untergrund behandelt, das ganz wesentlich für die Sicherheitsbewertung der technischen Konzepte und der gewählten Standorte ist. Grundlage dafür bilden die einschlägigen Gesetzeswerke und Verwaltungsvorschriften, deren Maßgaben und Wirkungen anhand von Beispielen aus der Praxis erläutert werden. Besonders herausgestellt wird die große Interdisziplinarität des Themas</p>	

↑

Vertiefung Holzbau	
ECTS	18

Modulname	Bauteile aus Holz und ihre Verbindungen
Nummer	4316050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Eigenschaften des Baustoffes Holz, sie erwerben Kenntnisse der Anforderungen in der modernen Architektur und der Bauwerkserhaltung sowie die Kompetenz, Nachweise für stabförmige, flächige Bauteile und ihre Verbindungen gemäß EC 5 zu führen.	

↑

Modulname	Holz im Bestandsbau
Nummer	4398670
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur+ (60 min) oder mdl. Prüfung+ (30 min) 4/6 LP • und Portfolio (schriftliche Ausarbeitung und mündliche Diskussion) 2/6 LP.
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio: 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben die Fähigkeit historischen und modernen Holzbauwerke und Verbindungen zu analysieren und bewerten, sowie Kenntnisse der Zusammenhang von Schäden und Ursachen im Holztragwerke. Anhand von kollabierten geschädigten Bauwerken erlangen die Studierenden ein besseres Verständnis von Tragwerken und deren Tragverhalten. Die Studierenden erlernen die Durchführung einer Überprüfung der Tragfähigkeit von Konstruktionen im Bestand, finalisiert an der Planung und Bemessung von Ertüchtigungsmaßnahmen. Dazu erwerben die Studierenden die Kompetenzen der Zusammenarbeit, Präsentation der Ergebnisse Ihrer Evaluation in Form von Zeichnungen, Beschreibungen und mündlichem Vortrag.	

↑

Modulname	Holz im Neubau
Nummer	4398660
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.). 3/6 LP sowie Portfolio (semesterbegleitende schriftliche Ausarbeitungen/Referate und mündliche Diskussion) 3/6 LP
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben Kenntnisse des Zusammenwirkens von Holzbauteilen und Verbindungen in verschiedenen räumlichen Tragwerken sowie erweiterte Kenntnisse für die Modellierung von Holzbautragwerken mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad und dafür Konstruktionslösungen zu entwerfen und zu bemessen. Dazu erwerben die Studierenden die Kompetenz der Präsentation ihrer Lösungen in Form von Zeichnungen, Beschreibungen und mündlichem Vortrag.	



Modulname	Sondergebiete des Holzbaus
Nummer	4310650
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (90 Min.) oder: Klausur (20-30 Min. je LP) oder mdl. Prüfung (10-15 Min. je LP) oder Portfolio Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters.
Zu erbringende Studienleistung	Es muss bei Wahl der Bauwerkserhaltung im Holzbau 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.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben Kenntnisse des Zusammenwirkens von Holzbauteilen in räumlichen Tragwerken, erweiterte Kenntnisse scheibenartig beanspruchter Bauteile im Holztafelbau und die Kompetenz, diese zu bemessen, Fähigkeiten des Einsatzes computerunterstützter Planungsmethoden und der numerischen Simulation des Tragverhaltens von Holztragwerken, Kenntnisse geklebter tragender Holzbauteile und Kenntnisse historischer Holztragwerke und die Kompetenz, diese zu beurteilen deren Erhaltung.	



Vertiefung Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz	
ECTS	18

Modulname	Hydrologie und Wasserwirtschaft
Nummer	4310260
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erlangen Kenntnis über die Prozesse Abflussbildung, Abflusskonzentration und Wellenablauf der Hydrologie sowie deren Umsetzung in Simulationsmodelle. Sie werden befähigt, ein mesoskaliges Niederschlag-Abflussmodell, in dem alle Prozesse integriert sind, auf ein Einzugsgebiet anzuwenden, Ergebnisse zu bewerten und Hochwasserschutzplanungen durchzuführen. Sie erwerben die Grundlagen, eine ökonomische Bewertung von Hochwasserschutzmaßnahmen bezüglich Nutzen und Kosten durchzuführen.	

↑

Modulname	Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung
Nummer	4310270
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen Kenntnis über den Aufbau von regionalen Grundwasserkörpern, den Strömungs- und Transportprozesse im Untergrund sowie dem Grundwasserhaushalt. Sie eignen sich die Nutzung von Rechnern zur Simulation von Grundwasserbewegungen und Transportprozessen an und sind in der Lage, sich einen Überblick zur Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte nach Nutzen-Kosten-Kriterien und anderen Kriterien zu verschaffen. Außerdem lernen sie komplexe hydrogeologische Prozesse und die Modelltechnik zur Nachbildung dieser Prozesse kennen.</p>	

↑

Modulname	Flussgebietsmanagement
Nummer	4320090
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Anerkennung zweier Hausarbeiten
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Flussgebietsmanagement nach Vorgaben der EU-Richtlinien zu betreiben. Die Studierenden werden mit computerbasierten Modellanwendungen zum Flussgebietsmanagement mit Fokus auf Speicherbewirtschaftung vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, geographische Daten in Raster- und in Vektorform zu verarbeiten und zu analysieren. Sie können raumbezogene Fragestellungen lösen und die Ergebnisse in thematischen Karten darstellen.</p>	

↑

Modulname	Gewässerschutz-Messtechnik und Datenanalyse
Nummer	4310970
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Hausarbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben vielfältige und fächerübergreifende Kenntnisse in der Datenanalyse und Programmierung von eigenen Analyse-Algorithmen. Es wird ein Verständnis über Datenstrukturen, -größenordnungen, und -plausibilitäten vermittelt. Die erworbenen Kenntnisse können auf unbekannte Disziplinen und andere Software übertragen werden.	

↑

Modulname	Gewässerschutz - Modellierung
Nummer	4310730
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben eine fundierte Kenntnis der Interaktion von Wassermenge und Wasserqualität in fließenden und stehenden Gewässern in Einzugsgebieten. Sie werden qualifiziert, die Verunreinigung naturwissenschaftlich-technisch zu quantifizieren und mittels Modellalgorithmen zu beschreiben. Mithilfe von Modellanwendungen erlernen sie Lösungen zur Verbesserung der Gewässergüte.	

↑

Modulname	Ecohydrological Modelling of Catchments
Nummer	4398800
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierende erlangen fundierte Kenntnisse zu den in der Landschaft und im Gewässer stattfindenden Transport- und Umwandlungsprozessen von Stoffen in einem Einzugsgebiet sowie ihrer mathematischen Beschreibung in einem ökohydrologischen Modellsystem. Sie werden befähigt, ein ökohydrologisches Modell für ein mesoskaliges Einzugsgebiet aufzubauen, die Modellausgaben aufzubereiten und zu analysieren und die Simulationsergebnisse zu bewerten. Sie erwerben Grundlagen in der Modellierung und Bewertung von Managementmaßnahmen zur Reduktion von Stoffausträgern innerhalb und aus dem Einzugsgebiet heraus.</p>	

↑

Modulname	Urban Ecohydrology
Nummer	1514300
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausübung
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Grundlegende theoretische Kenntnisse von Ökosystemdienstleistungen auf den urbanen Wasserkreislauf anzuwenden - Ökohydrologische Fragestellungen im urbanen Raum quantitativ zu bearbeiten - Methoden der urbanen Ökohydrologie einzusetzen 	

↑

Vertiefung Infrastruktur- und Immobilienmanagement	
ECTS	18

Modulname	Digitalisierung im Betrieb und Bewertung von Immobilien
Nummer	3341000030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Facility Management: 1 Klausur (60min) Wertbeurteilung von Immobilien: 1 Klausur (60min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen im Facility Management vertiefte Kenntnisse über die Betreiberverantwortung, die Rollen, Funktionen und Prozesse in der Betriebsphase bei unterschiedlichen Nutzungsarten.</p> <p>In der Wertbeurteilung von Immobilien erlernen die Studierenden die Fähigkeit, den Verkehrswert von Immobilien anhand unterschiedlicher Berechnungsverfahren zu ermitteln und kennen die für die Wertermittlung notwendigen Parameter.</p>	

↑

Modulname	Entwicklung und Realisierung von Immobilien
Nummer	3341000010
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Immobilien-Projektentwicklung: 1 Klausur (60min) Projektmanagement im Bauwesen: 1 mündliche Prüfung+ (15min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erhalten in der Vorlesung Immobilien-Projektentwicklung fundierte Kenntnisse über die Immobilie im Spannungsfeld der Ökonomie, Ökologie und der Gesellschaft aus den Perspektiven der verschiedenen Stakeholder. Sie erlernen Werkzeuge und Methoden, um in dieser frühen Planungsphase mit Chancen und Risiken umzugehen und zu einer ganzheitlichen und verantwortungsvollen Entscheidung zu gelangen.</p> <p>In der Vorlesung Projektmanagement im Bauwesen erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Initiierung, Steuerung und den Abschluss von Projekten im Bauwesen. Ihnen werden operative Methoden und Werkzeuge vermittelt, mit denen ein Bauprojekt in organisatorischer, rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht zielorientiert umgesetzt und abgeschlossen werden kann.</p>	

↑

Modulname	Finanzierung und nachhaltiges Management von Immobilien
Nummer	3341000020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Real Estate Management: 1 Klausur (60min) ESG in der immobilienwirtschaftlichen Praxis: 1 Klausur (60min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben in der Vorlesung Real Estate Management vertiefte Kenntnisse zum nachhaltigen Umgang mit Immobilienportfolios unterschiedlicher Nutzungsarten und aus der Perspektive verschiedener Bestandshalter. Dabei stehen Fragen der Finanzierung und der Investitionsentscheidung im Fokus. Hierfür erlangen die Studierenden Fertigkeiten zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und zur Vorbereitung von Entscheidungen.</p> <p>Ziel der Vorlesung ESG in der immobilienwirtschaftlichen Praxis ist es, den Studierenden fundiertes Wissen und Strategien zur Implementierung der ESG-Kriterien (Environmental, Social, Governance) entlang des Immobilienlebenszyklus zu vermitteln.</p>	

↑

Modulname	Infrastrukturmanagement
Nummer	3341000000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Infrastruktur- und Projektfinanzierung: 1 Klausur (60min) Management von Verkehrsinfrastruktur: 1 mündliche Prüfung (15min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden lernen in der Vorlesung Infrastruktur- und Projektfinanzierung verschiedene Finanzierungsstrukturen im Infrastrukturmanagement kennen und werden in die Lage versetzt, die Rolle der Finanzierung im Lebenszyklus und in der Wirtschaftlichkeitsbetrachtung von Infrastrukturen herzustellen. Sie erlangen Fertigkeiten zur Erarbeitung von Lösungsvorschlägen und zur Vorbereitung von Entscheidungen.</p> <p>In der Vorlesung Management von Verkehrsinfrastrukturnetzen erhalten die Studierenden fundierte Kenntnisse über die strategischen Managementaktivitäten im gesamten Lebenszyklus von Verkehrsinfrastrukturnetzen. Die Studierenden erwerben die Kompetenz zur Erarbeitung einer ganzheitlichen Entscheidungsgrundlage für ein ingenieurtechnisch verantwortliches Handeln in der Nutzungsphase sowie in der Rückkopplung zu anderen Lebenszyklusphasen.</p>	

↑

Vertiefung Ingenieurmechanik	
ECTS	18

Modulname	Linear Solid Mechanics
Nummer	4228010
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind mit Methoden zur Beschreibung des Verformungs- und Spannungszustands von Körpern vertraut. Sie kennen lineare Materialmodelle einschließlich der Temperaturdehnung. Sie nutzen diese Kenntnisse zur Lösung einfacher Aufgabenstellungen besonders im Bereich ebener Systeme	

↑

Modulname	Nonlinear Finite Element Method
Nummer	3315000060
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis der Finite-Elemente-Methode zur Lösung von Randwertproblemen. Sie können die Methode auf lineare Probleme (Wärmeleitung, Diffusion, Elektrostatik, Aerodynamik, Elastizität) anwenden. Sie sind mit der prinzipiellen Vorgehensweise bei Nutzung von FE-Software vertraut.	

↑

Modulname	Nonlinear Solid Mechanics
Nummer	3315000040
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden können Verformung und Spannungszustand auch im Falle großer Deformationen beschreiben. Sie kennen ausgewählte nichtlineare und zeitabhängige Materialgesetze. Mittels dieser Kenntnisse können sie die Eignung von Materialien hinsichtlich mechanischer Belastbarkeit auch unter nicht-idealisierten Annahmen bewerten.	

↑

Modulname	Multiscale Methods
Nummer	3315000050
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90 Min.) oder mündliche Prüfung+ (ca. 30 Min.) 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.
Zu erbringende Studienleistung	Es können im Vorfeld Zusatzaufgaben angefertigt werden, die 20 % der Punkte der Prüfungsleistung umfassen.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen analytische Methoden zur Berechnung der makroskopischen Materialeigenschaften mikrostrukturierter Materialien. Sie sind vertraut mit dem Konzept der Repräsentativen Volumenelemente und mit numerischen Mittelungsverfahren. Die Studierenden wissen um die Vor- und Nachteile verschiedener Randbedingungen.	

↑

Modulname	Methoden der mechanischen Werkstoffprüfung
Nummer	4310200
ECTS	5,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Experimentelle Arbeit: Erfolgreiche Teilnahme am Praktikum mit Protokollen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden kennen Modelle zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von Werkstoffen. Sie sind in der Lage, Messverfahren zur Bestimmung der Parameter dieser Modelle auszuwählen, Messungen durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.	

↑

Vertiefung Küsteningenieurwesen und Seebau	
ECTS	18

Modulname	Grundlagen des Küsteningenieurwesens
Nummer	4398090
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Es besteht eine Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Referat (20 Min.)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein breites und solides Grundlagenwissen über die Mechanik der Wasserwellen und die hydrodynamischen Prozesse im Küstenraum, das sie in die Lage versetzt, die Belastungs-, Erosions- und Transportgrößen für die benötigten konstruktiven und funktionellen Planungen von Ingenieurmaßnahmen zu berechnen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, mit der linearen und nichtlinearen Theorie der Wasserwellen die gesamten welleninduzierten Strömungsgrößen zu berechnen und die damit verbundenen Einwirkungen auf Sedimente, Bauwerke und andere Hindernisse einzuschätzen. Durch die vermittelten Berechnungsgrundlagen zur Wellentransformation können die Studierenden die Auswirkungen der Sohle im flachen Wasser (Shoaling, Refraktion, Wellenbrechen) sowie von Bauwerken und anderen Hindernissen (Reflexion, Diffraktion) auf die Parameter (Höhe, Länge, Richtung) der Wellen und deren Stabilität (Breckkriterium) am vorgegebenen Planungsort berechnen.</p> <p>Anhand der erlernten Grundlagen zur Entstehung, Parametrisierung, mathematisch/statistischen Beschreibung und Vorhersage des Seegangs sind die Studierenden in der Lage, die Bemessungswellen für die funktionelle und konstruktive Planung zu bestimmen. Die Bemessungswasserstände können sie auf der Grundlage der erlangten Kenntnisse zur Entstehung und Vorhersage von Gezeiten an offenen Küsten und in Ästuaren sowie von Sturmfluten an den deutschen Nord- und Ostseeküsten festlegen.</p> <p>Im Seminar werden die Studierenden in die Lage versetzt, wissenschaftlich zu recherchieren und Forschungsergebnisse aus aktuellen Publikationen angemessen darzustellen.</p>	

↑

Modulname	Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen
Nummer	4398100
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Anwesenheitspflicht im Vortragsseminar.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Referat (20 Min.)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Qualifikationsziele: Nach Abschluss des Moduls können die Studierenden mithilfe der hydraulischen Grundlagen die Belastungs- und Transportgrößen für Sedimente und andere Stoffe im Küstenraum sowie die Einwirkungen auf Küstenbauwerke und weitere meeresstechnische Anlagen bestimmen. Die Grundlagen des Sedimenttransportes ermöglichen den Studierenden, die natürlichen und bauwerksbedingten küstenmorphologischen Veränderungen zu berechnen. Die Bestimmung des Küstenlängs- und Küstenquertransports macht die Vorhersage und Begründung der Änderungen des Küstenprofils und der Küstenlinie durch Sturmfluten und andere küstennahe Strömungen möglich. Das Verständnis der lokalen morphologischen Prozesse und deren qualitative Erfassung ermöglicht den Studierenden, die Wirkungen und Auswirkungen von Ingenieurmaßnahmen (Kolkbildung, Anlandung, Küstenerosion und Küstenrückgang) vorherzusagen.</p> <p>Mit dem vermittelten Wissen über die Küsten- und Hochwasserschutzbauwerke, deren Funktionsweise und der Verfahren zu deren hydraulischer Belastung durch Seegang sowie deren Bemessung und Konstruktion sind die Studierenden in der Lage, sich auf die Besonderheiten der konstruktiven Aufgaben des Küsteningenieurs / der Küsteningenieurin vorzubereiten. Da diese Aufgaben nicht im Küstenbereich aufhören, lernen sie ebenfalls die Besonderheiten der Offshorebauwerke hinsichtlich der Belastungen und Konstruktion kennen. Ein Überblick über innovative Wellenschutzwerke und Offshorebauwerke sowie über deren Entwicklung ermöglicht den Studierenden, die erlangten Kenntnisse über die Prozesse bei der Wechselwirkung zwischen Seegang, Bauwerk und Sediment auf die Entwicklung innovativer Konstruktionen einzusetzen.</p> <p>Durch die Einführung in die Grundlagen des Wasserbaulichen Versuchswesens und die praktische Anwendung anhand einiger Beispiele verfügen die Studierenden über ausreichende Kenntnisse zur Optimierung der funktionellen und konstruktiven Planung.</p> <p>Im Seminar werden die Studierenden in die Lage versetzt, wissenschaftlich zu recherchieren und Forschungsergebnisse aus aktuellen Publikationen angemessen darzustellen.</p>	

↑

Modulname	Sustainable Ocean Engineering
Nummer	3321400000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90min)
Zu erbringende Studienleistung	<p>Hausarbeit</p> <p>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.</p>
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden ein breites und solides Grundlagenwissen über die Auslegung, Belastung und Dynamik von Offshorebauwerken, sowie Aspekte der Nachhaltigkeit im Bereich der Meerestechnik. Die Grundlagen der Berechnung von Belastungen von fixierten Offshorebauwerken ermöglicht den Studierenden grundlegende Bemessungen von solchen Bauwerken durchzuführen. Anhand des Beispiels Offshore Wind werden die grundlegenden Kenngrößen vermittelt und die Herleitung relevanter Berechnungsmethoden durchgeführt. Anhand des Beispiels von Offshore-Windenergieanlagen wird den Studierenden ebenfalls der Aspekt der Kolkbildung und die relevanten Berechnungsgrundlagen vermittelt. Dabei wird besonders auf die verschiedenen Analysemethoden eingegangen. Erweitert wird die Betrachtung morphodynamischer Prozesse um die Vermittlung der Grundlagen der Meeresbodenverflüssigung um marine Strukturen. Diese Inhalte ermöglichen den Studierenden grundlegende Vorhersagen von Versagensfällen und morphodynamische Prozesse zu treffen.</p> <p>Neben der Betrachtung fixierter Offshorebauwerke wird den Studierenden grundlegendes Wissen über die Belastungen und Bewegung von schwimmenden Offshorebauwerken vermittelt. Anhand von Beispielen schwimmender Strukturen zur Erzeugung erneuerbarer Energien (z.B. Meereswellenenergie oder schwimmende Photovoltaik) werden die Grundlagen der linearen Potentialtheorie, Bewegungsgleichung und Cummins Equation erläutert. Das zusätzlich vermittelte Wissen über die Anwendung der Gleichungen und Modellierung von Bewegungen einfacher Schwimmstrukturen ermöglicht den Studierenden die Auslegung einfacher, beweglicher Systeme in der Offshore Umgebung. Zugehörig zu den Grundlagen der schwimmenden Offshorebauwerke wird ebenfalls die Gründung und Verankerung solcher Systeme im Modul thematisiert und den Studierenden grundlegendes Wissen über die Lastberechnung, Dynamik und Auslegung vermittelt.</p> <p>Letztlich wird im Modul spezifisch auf die Nachhaltigkeit von Systemen in der Meerestechnik eingegangen sowie die Grundlagen des Life-Cycle Assessments und Umweltauswirkungen thematisiert, um somit den Studierenden zu ermöglichen Abschätzungen bzgl. der Nachhaltigkeit von Offshorebauwerken abzugeben.</p>	

↑

Modulname	Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1
Nummer	4398110
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfungen (à 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Experimentelle Arbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über das Wissen, wie die Lehrinhalte aus den Modulen Grundlagen des Küsteningenieurwesens und Dynamik und Entwurf im Küsteningenieurwesen in der Praxis umgesetzt werden und sind in der Lage, die Planung, Durchführung und Auswertung von hydraulischen Modellversuchen als Werkzeug für Planungsaufgaben durchzuführen. Sie können aufgrund des selbst durchgeführten Praktikums sachgerechte Lösungen entwickeln, diese angemessen vorschlagen und die Ergebnisse aufgrund der Kenntnisse über die hydrodynamischen und morphologischen Prozesse im Küstenraum fachgerecht auswerten und beurteilen.</p> <p>Die Studierenden kennen die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen die Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden.</p> <p>Die Studierenden kennen weiterführende Grundlagen sowie praktische Beispiele zu Theorie und Anwendung neuer nichtlinearer Analyseverfahren von Wellen im Küstenbereich und können erhaltene Analyseergebnisse interpretieren. Die Studierenden kennen die der FSBW zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen die wesentlichen Ansätze der numerischen Modellierung dieser Prozesse sowie der Kopplung verschiedener Modelle. Die Studierenden können verschiedene Open-Source-Tools zur FSBW-Modellierung anwenden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Tsunamis in den Phasen von der Tsunamientstehung bis hin zur Überflutung der Küste. Sie können Tsunamigefahren und -risiken definieren sowie die verursachten Schäden und Versagensmechanismen von Bauwerken auf Grundlage der ausgeübten Kräfte klassifizieren. Auf Grundlage von Beispielen der umgesetzten Schutzstrategien in tsunamigefährdeten Ländern verfügen sie über das Wissen über die verfügbaren Schutzmaßnahmen und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen die Labormethoden und numerischen Werkzeuge zur Simulation von Tsunamis.</p>	

↑

Modulname	Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2
Nummer	4398120
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Der erfolgreiche Abschluss des Modul „Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1“ ist Voraussetzung zur Belegung dieses Moduls.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder 2 mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Grundsätze für den Bau und den Betrieb von Häfen, Hafenanlagen und Seeverkehrswasserstraßen. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden.</p> <p>Die Studierenden kennen die Gemeinsamkeiten und Besonderheiten des Küsten- und Hochwasserschutzes an den deutschen Nord- und Ostseeküsten. Aufgrund der Exkursionen in den unterschiedlichen Bereichen verfügen die Studierenden über das Wissen, wie komplexe Problemstellungen in der Praxis optimal gelöst werden. Die Studierenden kennen weiterführende Grundlagen sowie praktische Beispiele zu Theorie und Anwendung neuer nichtlinearer Analyseverfahren von Wellen im Küstenbereich und können erhaltene Analyseergebnisse interpretieren. Die Studierenden kennen die der FSBW zugrundeliegenden physikalischen Prozesse. Sie kennen die wesentlichen Ansätze der numerischen Modellierung dieser Prozesse sowie der Kopplung verschiedener Modelle. Die Studierenden können verschiedene Open-Source-Tools zur FSBW-Modellierung anwenden. Die Studierenden kennen die Besonderheiten von Tsunamis in den Phasen von der Tsunamientstehung bis hin zur Überflutung der Küste. Sie können Tsunamigefahren und -risiken definieren sowie die verursachten Schäden und Versagensmechanismen von Bauwerken auf Grundlage der ausgeübten Kräfte klassifizieren. Auf Grundlage von Beispielen der umgesetzten Schutzstrategien in tsunamigefährdeten Ländern verfügen sie über das Wissen über die verfügbaren Schutzmaßnahmen und deren Vor- und Nachteile. Die Studierenden kennen die Labormethoden und numerischen Werkzeuge zur Simulation von Tsunamis.</p>	

↑

Vertiefung Massivbau	
ECTS	18

Modulname	Spannbetonbau
Nummer	4334060
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben fundierte Kenntnisse über Grundlagen und Anwendungen des Spannbetonbaus. Sie sind in der Lage, für statisch bestimmte und unbestimmte vorgespannte Tragwerke Schnittgrößen zu berechnen und Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit zu führen. Weiterhin werden die Studierenden befähigt, Spannbetonbauteile selbstständig zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv durchzubilden.</p>	

↑

Modulname	Massivbrückenbau
Nummer	4398760
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min) oder mdl. Prüfung (30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse zur Bemessung sowie zur Konstruktion von Brücken in Massivbauweise. Sie haben umfassende Kenntnisse über Einwirkungen auf Brücken, Brücken-Überbauarten, Unterbauten sowie zu brückenspezifischen Detailfragen (Lager, Fahrbahnübergänge etc.). Sie verfügen ferner über anwendungsspezifische Kenntnisse zu unterschiedlichen Bauverfahren und Brückentypen sowie zum Entwurf von Brückenbauwerken.</p>	

↑

Modulname	Besondere Aspekte des Massivbaus
Nummer	4398830
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min) oder mdl. Prüfung (30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden haben vertiefende Kenntnisse auf dem Gebiet der Bemessung und Konstruktion von ausgewählten Stahlbetonbauteilen. Das Modul gibt einen Einblick in besondere Fragestellungen aus dem Bereich des Massivbaus und befähigt die Studierenden, diese an praxisnahen Aufgaben anzuwenden. Ferner haben Sie umfassende Kenntnisse über den Einsatz von besonderen Betonen und Bewehrungen.	

↑

Vertiefung ÖPNV	
ECTS	18

Modulname	ÖPNV - Angebotsplanung
Nummer	4310770
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Anwesenheitspflicht in der Präsentation der Hausarbeiten.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge, die bei der Angebotsplanung des ÖPNV zu berücksichtigen sind. Sie werden in die Lage versetzt, ÖPNV-Angebote für den städtischen und ländlichen ÖPNV, mit den jeweils zu berücksichtigenden Randbedingungen und Systemen, umfassend zu konzipieren oder weiter zu entwickeln und umzusetzen.	

↑

Modulname	ÖPNV - Betrieb und Fahrzeuge
Nummer	4398050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erhalten Kenntnisse über die Betriebsabwicklung des ÖPNV, mit den Schwerpunkten der Einsatzplanung von Personal und Fahrzeugen. Im Bereich Fahrzeuge wird gezeigt, wie bedarfsgerecht Fahrzeuge beschafft und eingesetzt werden. Die Studierenden sind in der Lage, die Besonderheiten unterschiedlicher Fahrzeugkonzepte (z. B. Hoch- und Niederflur) in Abhängigkeit von Einsatzgebieten zu bewerten. Des Weiteren erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über Konstruktion, Instandhaltung und Antriebstechniken von Fahrzeugen. Die Grundlagen der Energieversorgung werden vermittelt. Im Bereich Betrieb werden die Studierenden in die Lage versetzt, durchgängige Transportketten im städtischen Verkehr sicherzustellen.</p>	



Modulname	ÖPNV - Planung von Infrastruktur
Nummer	4398060
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sind in der Lage, Infrastrukturanlagen für den ÖPNV (Schiene und Straße) in Deutschland nach den einschlägigen Verfahren und Regeln für einen spezifischen Einsatzfall zu planen und den Bau zu begleiten. Die Kenntnisse dieser Grundlagen sind für einen ökonomischen und ökologischen Betrieb notwendig. Als Mitarbeiter eines Nahverkehrsbetreibers oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall können sie geeignete Sicherungssysteme auswählen und betrieblich dimensionieren. Sie sind befähigt, unter Anleitung erfahrener Planungsingenieure bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten.</p>	



Modulname	Verkehrsplanung
Nummer	4318020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) 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.
Zu erbringende Studienleistung	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Kennwerte der Mobilität, die daraus ableitbare sozioökonomische Bedeutung des Verkehrswesens und die dadurch begründete gesetzliche Verankerung der Raum- und Verkehrsplanung. Ausgehend von dem hiermit vermittelten Problem- und Aufgabenverständnis der Verkehrsplanung werden die Planungsmethodik sowie die Instrumente der Verkehrsnetzplanung im ÖPNV und Individualverkehr eingeführt. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden die Maßgaben des für Deutschland in der Verkehrsplanung geltenden Regelwerks kennen und können diese für Planungsaufgaben anwenden. Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit der Theorie und Praxis der Verkehrsnachfragemodellierung werden die Studierenden in die Lage versetzt, Maßnahmenuntersuchungen durchzuführen sowie Planungsalternativen quantitativ bewerten zu können. Sie werden damit qualifiziert, belastbare Empfehlungen für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur leisten zu können.	



Vertiefung Rechnergestützte Modellierung	
ECTS	18

Modulname	Angewandte CFD-Softwareentwicklung
Nummer	3325000030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzungen für dieses Modul: OO-Programmierkenntnisse
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen basierend auf den Grundkenntnissen aus dem Ba-Studium eine vertiefte Befähigung zur objektorientierten Modellierung und Umsetzung von rechnergestützten Problemstellungen aus dem Bereich Bauen und Umwelt.</p> <p>Lernziele des zweiten Teils sind umfassendere Kenntnisse im objektorientierten Design, dynamischen Datenstrukturen zur Verwaltung geometrischer Objekte und Grundlagen der Computergrafik. Diese Vorlesung knüpft an die Veranstaltung Modellbildung und Simulation 1 an. Finales Ziel ist es, ein 2D-CAD System zu einem interaktiven Strömungssimulator (basierend auf der Lattice-Boltzmann Methode) auszubauen.</p>	

↑

Modulname	Computational Fluid Dynamics and High Performance Computing
Nummer	3325000020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündl. Prüfung (ca. 60min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, zur Lösung von komplexen Strömungsproblemen angemessene Modellbeschreibungen (bzgl. Turbulenz, Rand- und Anfangsbedingungen etc.) auszuwählen und die Qualität von darauf basierenden Computersimulationen einschätzen zu können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, laufzeitrelevante Aspekte unterschiedlicher Hardware in Bezug auf Prozessoren und Arbeitsspeicher zu bewerten. Sie sind weiterhin in der Lage, moderat komplexe numerische Methoden algorithmisch zu parallelisieren und diese unter Berücksichtigung objektorientierter Prinzipien sowohl für shared-memory als auch distributed-memory-Systeme parallel in der Sprache C/C++ zu implementieren.</p>	



Modulname	Digitale Gebäudemodellierung
Nummer	3325000010
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) und Klausur+ (60 Min.) und Rechnerübung</p> <p>Es wird eine Hausübung (3 teilig) semesterbegleitend als freiwillige Studienleistung angeboten, die bei vollständiger und erfolgreicher Bearbeitung mit 10% in die Abschlussnote der Veranstaltung eingehen kann. Nähere Information zu der Hausübung erhalten Sie in der Lehrveranstaltung.</p>
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Methodische Grundlagen des BIM:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlegendes Verständnis für die Struktur und Möglichkeiten moderner CAD-Systeme • durchgängig dreidimensionales Modellieren • konsistentes und effizientes Ableiten von 2D-Teilmodellen • Verständnis der Möglichkeiten und Limitierungen verfügbarer Produktmodelle • Integration von CAD und Produktmodellierung • Überwindung der Vorstellung vom CAD als Hilfsmittel zum Zeichnen • Selbständige Entwicklung und Implementierung von CAD-Software-Erweiterungen <p>Grundlagen geometrischer Algorithmen: Einführung in das objektorientierte Programmiermodell unter Verwendung der Programmiersprache Java- Die Studierenden werden damit in die Lage versetzt, selbstständig eine objektorientierte Modellierung und softwaretechnische Umsetzung mäßig komplexer Simulationsaufgaben zu realisieren.</p>	



Modulname	Mathematics and Geometric Modeling
Nummer	4301870
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen (jeweils 50%): <ul style="list-style-type: none"> • Geometrische Algorithmen: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) • Einführung in Computeralgebrasysteme: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Students gain knowledge of basic methods in computational geometry with respect to basic methods in computer graphics, geographic information systems, CAD, CAM, and mesh generation.</p> <p>In Introduction to computer algebra, the students learn to manipulate algebraic expressions automatically. In particular, they learn to use the Euler-Lagrange-Equation to transform dynamical systems of arbitrary size to ordinary differential equations, to solve them and to visualize the result.</p>	

↑

Modulname	Modellierung und numerische Simulation von Strömungen
Nummer	4306850
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Modellierung von Strömungen :</p> <p>Den Studierenden wird ein Überblick über wesentliche Kontinuumsmodelle der Strömungsmechanik und deren Beziehung untereinander vermittelt. Dabei wird insbesondere vermittelt, wo einfache Ansätze tragfähig und komplexe Modelle nötig sind.</p> <p>Numerische Methoden für Strömungsprobleme:</p> <p>Komplementär zur Qualifikation in der Modellierung von Transportproblemen werden in dieser Vorlesung Kompetenzen vermittelt, wesentliche Eigenschaften numerischer Methoden zu bewerten und sie zur Lösung von Strömungsproblemen einzusetzen. Zusätzlich wird unter Verwendung eines kommerziellen CFD-Codes das prinzipielle Vorgehen zur Lösung typischer strömungsmechanischer Probleme im Bauingenieurwesen vermittelt.</p>	

↑

Vertiefung Siedlungswasserwirtschaft	
ECTS	18

Modulname	Abwasser- und Klärschlammbehandlung
Nummer	4398270
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben ein breites, detailliertes und kritisches Verständnis über Ziele und Verfahren der kommunalen Abwasserreinigung, Klärschlammbehandlung und -entsorgung. Aufbauend auf den Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft haben sich die Studierenden die Kenntnisse zum Verständnis, zur Planung sowie zum Bau und Betrieb von entsprechenden Anlagen erarbeitet, so dass sie in der Lage sind, derartige Techniken eigenständig zu dimensionieren und realisieren. Sie können eigenständig forschungs- oder anwendungsorientierte Projekte im Bereich der Abwasser- und Schlammbehandlung durchführen und derartige Projekte in einem gesellschaftlichen, ethischen Zusammenhang kritisch beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen
Nummer	4398280
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Die Voraussetzung für die Belegung dieses Moduls ist eine Teilnahme an der Prüfung "Abwasser- und Klärschlammbehandlung".
Anwesenheitspflicht	<p>Für die Veranstaltungen 'Bemessung und Auslegung von Anlagen' besteht Anwesenheitspflicht in den 16 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Abschlussveranstaltungen). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p> <p>Für das Praktikum besteht Anwesenheitspflicht in den 40 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Laborversuche, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Auswertung der praktischen Laborarbeit dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.</p>
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	<p>Prüfungsleistung: Portfolio und Referat getrennt für jede Veranstaltung</p> <p>Das Portfolio umfasst für jede Veranstaltung eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit im Rahmen der Anlagendimensionierung (Bemessung und Auslegung von Anlagen) dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden bzw. in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit im Labor (Praktikum) protokolliert und wissenschaftlich ausgewertet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter.</p> <p>Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende des Semesters den Teilnehmern der Veranstaltung sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einem Referat vorgestellt. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung und dem Referat ist bis zwei Wochen vor dem Referatstermin möglich. Die Referatstermine werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt.</p>
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	<p>Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, eigenständig forschungstechnische Projekte im Labor zu bearbeiten und im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren. Sie sind befähigt, sich selbstständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und können im Team Lösungen für umweltrelevante Fragestellungen zu Themen wie kommunale und industrielle Abwasserreinigung, Klärschlammbehandlung, Anaerobtechnik und Biogasgewinnung finden. Sie können ihr bereits erworbenes Wissen auf dem Gebiet der Siedlungswasserwirtschaft zur Lösung von komplexen ingenieur- und umwelttechnischen Problemen einsetzen und sind auch in der Lage, diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskursfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Themen der übrigen Teilnehmer (Qualifikationsziele: rhetorische Fähigkeiten und Diskursfähigkeit), da die Studierenden ihre ingenieurtechnischen Konzepte jeweils auch den anderen Gruppen vorstellen und mit den Teilnehmern kritisch diskutieren.</p>



Modulname	Trinkwasseraufbereitung und Siedlungsentwässerung
Nummer	4398300
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	In der Veranstaltung Siedlungsentwässerung besteht Anwesenheitspflicht (Einführungsveranstaltung, Theorieunterricht, Exkursionen). Der Theorieunterricht ist unabdingbare Voraussetzung für die wissenschaftliche Einordnung der Exkursionen. Die Teilnahme an den Exkursionen ist Pflicht (2 Exkursionen entsprechen 12 Stunden Präsenzzeit). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die fehlende Präsenzzeit auszugleichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% der Präsenzzeit nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>[Trinkwasseraufbereitung] Die Studierenden erhalten einen Überblick über das Fachgebiet Trinkwasser und erwerben vertiefte Kenntnisse über Verfahren der Trinkwasseraufbereitung. Anhand von Beispiele zu Trinkwassergewinnungs- und aufbereitungsanlagen werden Sie in die Lage versetzt, derartige Anlagen zu dimensionieren. Die Studierenden sind mit der Problematik der weltweiten Trinkwasserversorgung vertraut und sind in der Lage weitgehend eigenständig forschungs- und anwendungsorientierte Projekte im Bereich Trinkwasser durchzuführen.</p> <p>[Siedlungsentwässerung] Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Zusammenhänge in modernen Kanalisationsnetzen und sind in der Lage die hydraulischen sowie topographischen und betrieblichen Zusammenhänge zu analysieren und zu verstehen. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, entsprechende Berechnungen eigenständig durchzuführen, vorhandene Anwendersoftware zu benutzen und zu verstehen und die dabei erzielten Berechnungsergebnisse sachgerecht zu beurteilen. Sie sind in der Lage Netze zu dimensionieren sowie bestehende Netze zu beurteilen. Sie sind in der Lage Fragen der Abwasserableitung in Bezug auf Umweltschutz und gesellschaftliche und ethische Fragestellungen einzuordnen und dementsprechend wissenschaftlich fundierte Entscheidungen zu treffen.</p>	



Modulname	Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft
Nummer	4398310
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht in den 50 Stunden des Präsenzstudiums (Einführungsveranstaltung, Referatstermine, Abschlussveranstaltung). Bei entschuldigtem Fehlzeiten (z.B. Krankheit, Kinderbetreuung u.ä.) wird eine individuelle Absprache getroffen, welche Ersatzleistungen erbracht werden können, um die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit, rhetorische Fähigkeiten, wissenschaftliche Erarbeitung eines Entsorgungskonzeptes dennoch zu erreichen. Mögliche Fehlzeiten dürfen 15% des Präsenzstudiums nicht überschreiten, damit die Qualifikationsziele noch erreicht werden können.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio und Referat über das ganze Modul Die Studierenden erarbeiten in Kleingruppen 30-minütige Referate zu ausgewählten Themen, die zusammen mit der Vorlesung als Vorbereitung für die Abschlussveranstaltung dienen. Das Portfolio umfasst eine zusammengestellte Leistungsmappe in der die Ergebnisse der Gruppenarbeit zur Konzepterstellung im Rahmen der Abschlussveranstaltung dargestellt und wissenschaftlich eingeordnet werden. Die Erarbeitung der Portfolios erfolgt in selbstständiger Gruppenarbeit mit enger Betreuung durch die Institutsmitarbeiter/innen. Die Ergebnisse der Gruppenarbeit werden außerdem am Ende der Abschlussveranstaltung den Teilnehmenden sowie dem Prüfenden und einem fachkundigen Beisitzer oder einer fachkundigen Beisitzerin in einer Präsentation vorgestellt und als schriftliche Ausarbeitung eingereicht. Die Abmeldung von der Portfolioprüfung ist bis zwei Wochen vor der Abschlussveranstaltung möglich. Die Referatstermine und der Termin für die Abschlussveranstaltung werden in der Einführungsveranstaltung zu Beginn des Semesters festgelegt.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden dieses Moduls sind in der Lage, Probleme aus den Bereichen internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft wissenschaftlich einzuordnen und zu lösen. Sie erwerben grundlegende Kenntnisse über die Lösung abfall- und siedlungswasserwirtschaftlicher Problemstellungen in Schwellen- und Entwicklungsländern unter Berücksichtigung landesspezifischer Aspekte. Die Befähigung zur Adaption geeigneter Konzepte und Technologien an vorgegebene Standorte sowie Kenntnisse über Stoffstrommanagement und Ressourcenschutz mit besonderem Bezug zur Globalisierung bilden ein weiteres Lernziel. Sie sind befähigt, im Team ingenieurtechnische Probleme auf wissenschaftlichem Niveau zu diskutieren, sich selbständig notwendiges weiteres Wissen anzueignen und werden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung der landesspezifischen Rahmenbedingungen vorhandene Probleme zu analysieren und zu beurteilen sowie Lösungsstrategien zu erarbeiten und die zur Umsetzung erforderlichen organisatorischen (Regional Governance) und technischen Maßnahmen zu planen und auszuführen. Sie sind in der Lage diese erarbeiteten Lösungsvorschläge der Öffentlichkeit in klarer und eindeutiger Weise zu präsentieren. Durch die intensive Auseinandersetzung mit den jeweiligen Themen in Kleingruppen sind die Qualifikationsziele Teamarbeit, Diskussionsfähigkeit und rhetorische Fähigkeiten integraler Bestandteil dieses Moduls. In der Abschlussveranstaltung ist das Qualifikationsziel der jeweiligen Veranstaltung auch die inhaltlich kontroverse Auseinandersetzung mit den vorgetragenen Konzepten der übrigen Teilnehmer.</p>	



Modulname	Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes
Nummer	4306640
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min) oder mdl. Prüfung (ca. 60 min)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden haben ein breites Wissen über die naturwissenschaftlichen und technischen Grundlagen des Umwelt- und Ressourcenschutzes. Sie verfügen über vertiefte Kenntnisse der biologischen, chemischen und physikalischen Prozesse sowie Abläufe von Verfahren im technischen Umwelt- und Ressourcenschutz (Stoffkreisläufe, Ressourcenökonomie, alternative Behandlungskonzepte). Sie können Stoffstrom- und Ökobilanzen erstellen und somit ökologische und ökonomische Fragenstellungen kritisch bewerten. Sie sind in der Lage, Umweltauswirkungen und Ressourceneffizienz von Maßnahmen und Produkten zu analysieren und in Bezug auf Fragen des Umweltschutzes zu beurteilen auch unter Berücksichtigung von gesellschaftlichen, wissenschaftlichen und ethischen Erkenntnissen. Sie sind in der Lage umweltrelevante Probleme mit Hilfe von Ökobilanzen zu erfassen und zu bewerten, daraus wissenschaftlich fundierte Urteile abzuleiten und somit die Steuerung von ökologischen Zielsetzungen zu unterstützen.</p>	

↑

Vertiefung Spurgeführter Verkehr	
ECTS	18

Modulname	Angebotsplanung und Transportstrategien im Schienenverkehr
Nummer	4302050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	mündliche Prüfung (30 min) (im Masterstudiengang Sozialwissenschaften als Studienleistung)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden lernen die politischen Umfeldbedingungen und die marktwirtschaftlichen Aspekte des Schienenverkehrs kennen. Unter diesen Randbedingungen werden die Angebotsplanung und die Transportstrategien sowohl des Güter- als auch des Personenverkehrs vermittelt.</p> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, die Angebotsformen des Schienenverkehrs differenziert zu betrachten</p>	

↑

Modulname	Bahnbau im Konfliktfeld Fahren und Bauen
Nummer	4398840
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Klausur (60 Min.) 2/6 LP • Referat 4/6 LP
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben ein grundlegendes Verständnis für die Randbedingungen aus Raumordnung und Umweltschutz, für die Anforderungen der unterschiedlichen Eisenbahnverkehrsarten und Stakeholder, für die Leistungsphasen im Bahnbau sowie für das Zusammenspiel der Gewerke auf einer Eisenbahnbaustelle. Zudem erlangen sie einen Überblick über die Methode BIM und deren Einsatzmöglichkeit bei Bahnprojekten. Sie erwerben Kenntnisse über Instandhaltungsstrategien und die Liegedauer von Oberbaukomponenten und können</p> <p>diese passend auf neue Situationen übertragen. Die Studierenden sind in der Lage für einfache Bauplanungen einzelner Gewerke die erforderlichen Lastenhefte unter Berücksichtigung einer LCC-Betrachtung aufzustellen sowie dafür eine Mengen- & Kostenkalkulation durchzuführen. Die dafür notwendige Bauablaufplanung und Baustellenlogistik kann unter Berücksichtigung des Regelfahrplans im Konfliktfeld Fahren und Bauen erarbeitet werden.</p>	

↑

Modulname	Bahnbetrieb
Nummer	4310610
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.),
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Hausarbeit (Umfang ca. 30h)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse über die Planung, Leitung und operative Durchführung des Betriebes von Eisenbahnen. Sie sind als Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder Planungsbüros in der Lage, die Leistungsfähigkeit von Eisenbahnbetriebsanlagen zu bewerten, geeignete Betriebsverfahren auszuwählen und Fahrplankonzepte zu erstellen. Die Studierenden können Leitungsfunktionen im Trassenmanagement und Trassenvertrieb wahrnehmen, die operative Betriebsführung überwachen, sowie in der Baubetriebsplanung mitarbeiten. In praktischen Anwendungen lernen die Studierenden die Einsatzgebiete und Funktionsweisen von EDV-Tools zur Untersuchung von betrieblichen Fragestellungen kennen. Sie werden befähigt, qualitative und quantitative Bewertungen des Eisenbahnbetriebes und seiner infrastrukturellen, sicherungs- und fahrzeugtechnischen Randbedingungen vorzunehmen.</p>	

↑

Modulname	Bahnsicherungstechnik
Nummer	4310630
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit (Umfang ca. 30h)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p>	

↑

Modulname	Eisenbahnbetriebswissenschaft und Verkehrsinformatik
Nummer	4398070
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Mündliche Prüfung (ca. 30 Min.) und Hausarbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, einen Fahrplan zu konstruieren und Methoden zur Leistungsfähigkeitsuntersuchung anzuwenden. Die Studierenden können eisenbahnbetriebliche Simulationsmodelle bilden und Dispositionsverfahren unterscheiden. Der Umgang mit dem Programmsystem RailSys® wird von den Studierenden beherrscht.	



Modulname	Entwicklungsprozess von Bahnsicherungsanlagen
Nummer	4310620
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über den normenkonformen Entwicklungs- und Zulassungsprozess im Bereich der Bahntechnik. Nach Abschluss des Moduls sind sie in der Lage, einzelne Prozessschritte selbstständig durchzuführen und deren Bedeutung für die Sicherheit zu analysieren.	



Modulname	Gestaltung von Bahnanlagen
Nummer	4310600
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse zur Planung und zum Entwurf von Bahnanlagen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure Planungsaufgaben auszuführen. Sie werden durch die Bearbeitung einer realitätsnahen Planungsaufgabe ferner befähigt, Wechselwirkung mit der bebauten, natürlichen und sozialen Umwelt zu erfassen, wesentliche Einflussgrößen für die Kosten und die Durchsetzbarkeit von Projekten zu erkennen sowie die Ergebnisse der eigenen Planungen zu reflektieren.</p>	

↑

Modulname	Internationaler Bahnbetrieb und ETCS
Nummer	4310140
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnehmenden werden durch Vermittlung charakteristischer Besonderheiten ausländischer Betriebsverfahren befähigt, in internationalen Projekten von deutschen Grundsätzen abweichende Besonderheiten zu erkennen, in ihrer Relevanz zu bewerten und Möglichkeiten und Grenzen der Harmonisierung einzuschätzen. Als zentrales Projekt zur Verbesserung der Interoperabilität in Europa wird die betriebliche Funktionalität des europäischen Zugbeeinflussungsystems ETCS vorgestellt.</p>	

↑

Modulname	IT-Tools zur Planung von Bahnanlagen
Nummer	4310640
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden lernen am Beispiel einer fachspezifischen CAD-Arbeitsumgebung die rechnergestützten Arbeitsweisen bei der Planung von Eisenbahnanlagen kennen. Sie sind in der Lage, unter Anleitung erfahrener Ingenieurinnen/Ingenieure branchenübliche IT-Tools anzuwenden und bei entsprechenden Planungsaufgaben einzusetzen.</p>	

↑

Modulname	Railway Signalling Principles
Nummer	4310900
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 min) oder mündl. Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit (Umfang ca. 30 h)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Teilnehmer erwerben ein grundlegendes Verständnis zu den Elementen und Wirkprinzipien von Bahnsicherungsanlagen. Sie sind in der Lage, dieses Wissen auf die spezifischen Bedingungen nationaler Bahnsysteme anzuwenden. Unter Anleitung erfahrener Signalingenieurinnen und -ingenieure ist der Einstieg in eine berufliche Laufbahn auf dem Gebiet der Planung und Entwicklung von Bahnsicherungsanlagen möglich. Für eine Berufstätigkeit im Bahnbetrieb liefert dieses Modul wertvolles Wissen zum Einfluss der Bahnsicherungstechnik auf die betriebliche Leistungsfähigkeit und die Betriebsverfahren.</p> <p>Im Gegensatz zum deutschsprachigen Modul Bahnsicherungstechnik konzentriert sich das Modul Railway Signalling Principles weniger auf die spezifisch deutschen Grundsätze, sondern beschreibt grundlegende Prinzipien, die weltweit anzutreffen sind.</p>	

↑

Modulname	Railway Timetabling & Operations
Nummer	4398550
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Prüfungsleistung: Klausur (60 min) oder mdl. Prüfung (30 min)
Zu erbringende Studienleistung	Studienleistung: Hausarbeit (Fahrplanerstellung und –bewertung)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben fundierte Kenntnisse zur Funktionalität von Leit- und Sicherungsanlagen für Eisenbahnen. Sie sind in der Lage, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter eines Eisenbahninfrastrukturunternehmens oder eines Planungsbüros für einen geplanten Einsatzfall geeignete Techniken und Verfahren auszuwählen und bei der sicherungstechnischen Ausrüstungsplanung mitzuarbeiten, als Mitarbeiterin/Mitarbeiter der Industrie Kundinnen/Kunden bei der Auswahl geeigneter Techniken zu beraten und zusammen mit Ingenieurinnen/Ingenieuren anderer Fachrichtungen in Entwicklungsteams zu arbeiten.</p>	

↑

Modulname	Railway Timetabling & Simulations
Nummer	4398580
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	Hausarbeit (Fahrplanerstellung und Simulationsergebnisse)
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden besitzen ein Grundverständnis für die Modelle zur Bewertung der betrieblichen Kapazität von Eisenbahnnetzen. Sie sind mit den Möglichkeiten und Grenzen von analytischen Verfahren und Simulationsverfahren in der Eisenbahnbetriebswissenschaft vertraut und können für eine gegebene Fragestellung die geeignete Methode auswählen. Sie haben praktische Erfahrungen bei der Anwendung rechnergestützter Verfahren zur Fahrplankonstruktion und dem Testen von Fahrplänen mit unterschiedlichen Simulationsverfahren erworben.</p>	

↑

Vertiefung Stahlbau	
ECTS	18

Modulname	Grundlagen des Stahlbaus
Nummer	4313030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 45 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über die Torsionstheorie und die Stabilitätstheorie. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Stahlkonstruktionen unter Druck- und/oder Torsionsbeanspruchung zu beurteilen, entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p> <p>Im Fach Lebensdauer und Ermüdung I erwerben die Studierenden grundlegende Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Ermüdungsnachweise für Stahlkonstruktionen durchzuführen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Laborpraktikum erwerben die Studierenden Kenntnisse über einfache Prüfverfahren von Stahlbauteilen, Bauteilprüfung mit zerstörungsfreien Prüfverfahren (Farbeindringverfahren, Magnetpulverprüfung, Potenzialsonde, Härtemessung, Schichtdickenmessung). Die Studierenden werden in die Lage versetzt, die Eigenschaften bestehender Stahlkonstruktionen zu beurteilen.</p>	

↑

Modulname	Entwerfen von Bauwerken
Nummer	4310070
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Bei der Vorstellung der Referate besteht Anwesenheitspflicht.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	6 Referate im Kolloquium Bei der Vorstellung der Referate besteht Anwesenheitspflicht.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Fach Entwerfen entwickeln die Studierenden die Fähigkeit, Konstruktionsaufgaben aus verschiedenen Bereichen des Stahlbaus zu lösen. Dabei lernen sie, die für das Tragverhalten sowie die Herstellbarkeit wesentlichen Aspekte zu erkennen und überschlägig bei dennoch hinreichender Genauigkeit zu konstruieren, Sie lernen, ihre Ergebnisse skizzenhaft darzustellen, mündlich vorzutragen und in angemessener und konstruktiver Weise zu diskutieren und zu verteidigen.</p>	

↑

Modulname	Anwendungen und Sondergebiete des Stahlbaus
Nummer	4310050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) oder: Klausur (20 Min. pro SWS) oder mdl. Prüfung (ca. 10 Min. pro SWS) Prüfungen in den einzelnen/gewählten Fächern am Ende eines Semesters. Im Fach "Versagen von Bauwerken" Referat.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Im Fach Bauen mit Glas und Edelstahl erwerben die Studierenden Grundkenntnisse über den Einsatz und das Bauen mit den Werkstoffen Glas und Edelstahl. Sie werden in die Lage versetzt, einfache Konstruktionen aus Glas oder Edelstahl zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Stahlleichtbau werden die Grundlagen für die Berechnung von extrem dünnwandigen Konstruktionselementen gelehrt. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, dünnwandige Konstruktionen aus Stahl zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p> <p>Im Fach Stahlwasserbau erwerben die Studierenden Kenntnisse über typische Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Konstruktionen aus dem Bereich des Stahlwasserbaus zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Windingenieurwesen und Tragwerksdynamik werden die Eigenschaften des natürlichen Windes behandelt. Die Studierenden lernen Schwingungsphänomene richtig zu beurteilen."</p> <p>Im Fach Spezielle Konstruktionen im Stahlbau erwerben die Studierenden Kenntnisse über spezielle Stahlkonstruktionen, wie z.B. Kranbahnen, Behälter oder Türme und Maste.</p> <p>Im Fach Seilkonstruktionen erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über das Bauen mit Seilen, einschließlich Gussteilen, sowie Membrankonstruktion. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, Konstruktionen mit Seilen und / oder Gussbauteilen zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Herstellung von Stahlkonstruktionen erwerben die Studierenden Kenntnisse über die Herstellung von Stahlkonstruktionen.</p> <p>Im Fach Stahlbrückenbau erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Stahl- und den Verbundbrückenbau. Die Studierenden werden in die Lage versetzt, einfache Brückenkonstruktionen aus Stahl oder Stahl-Verbund zu entwerfen und zu berechnen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt. Im Fach Versagen von Bauwerken werden reale Schadensfälle diskutiert.</p> <p>Im Fach Lebensdauer und Ermüdung 2 erwerben die Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Bemessung von Stahlbauteilen unter zyklischer Belastung. Es werden Grundkenntnisse in der Bruchmechanik vermittelt. Die Studierenden werden in die Lage, versetzt komplexe Ermüdungsnachweise für Stahlkonstruktionen und einfache Nachweise mit Hilfe der Bruchmechanik durchzuführen. Dabei werden auch die wesentlichen Normregelungen vermittelt.</p>	

↑

Vertiefung Statik	
ECTS	18

Modulname	Grundlagen der Finite Elemente Methode
Nummer	4312080
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Selbstständige Projektarbeit
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ein vorgegebenes Tragwerk die beschreibenden Arbeitsgleichungen zu diskretisieren, entsprechende Randbedingungen zu setzen, die Ergebnisse zu interpretieren und anhand von Konvergenzstudien zu bewerten.	

↑

Modulname	Stabwerkmodelle
Nummer	4312040
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) 80 % der Gesamtnote und Portfolio (20% der Gesamtnote)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für eine vorgegebene Konstruktion ein passendes Stabwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Näherungsverfahren mit ausreichender Genauigkeit analysieren.	

↑

Modulname	Flächentragwerke
Nummer	4312050
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) oder mündl. Prüfung (ca. 30 Min.) (80% der Gesamtnote) Portfolio (20% der Gesamtnote)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ebene und gekrümmte Flächentragwerke ein passendes Tragwerksmodell auszuwählen und die beschreibenden Zustandsgrößen zu berechnen. Sie können das Tragverhalten mit Hilfe der erlernten Verfahren analysieren.	

↑

Modulname	Advanced Structural Analysis
Nummer	4398770
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	2 Prüfungsleistungen: 2 Portfolios (Wichtung jeweils 50%)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Mit Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage komplexe strukturmechanische Modelle zu entwickeln, entsprechende numerische Analysen durchzuführen und die Ergebnisse zu bewerten.	

↑

Modulname	Modeling and Simulation
Nummer	4398780
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Students are able to create numerical models including programming, to analyse structures and to evaluate results.	

↑

Modulname	Strukturdynamik
Nummer	4306100
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	[Strukturdynamik 1]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) [Strukturdynamik 2]; 3/6 LP Prüfungsleistung: Klausur (60 Min.) oder Prüfungsleistung: Modulklausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Anerkennung zweier Hausarbeiten
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, für ausgewählte Konstruktionen ein aussagekräftiges Berechnungsmodell zu erstellen, die dazugehörige Schwingungsanalyse durchzuführen, die Ergebnisse zu interpretieren und gegebenenfalls Modifikationsmöglichkeiten für die Konstruktion aufzuzeigen.	

↑

Modulname	Anwendung der Strukturdynamik
Nummer	4310940
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	Voraussetzung ist die Belegung des Grundlagenmoduls Strukturdynamik.
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Entwurf
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Am Ende der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, das Schwingungsverhalten ausgewählter Konstruktionen des Bauingenieurwesens zu analysieren und zu interpretieren.	

↑

Vertiefung Straßenwesen	
ECTS	18

Modulname	Straßenbautechnik
Nummer	4306810
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mündliche Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden lernen, dass die Nachhaltigkeit von Straßenkonstruktionen wesentlich von der Rezeptierung der Baustoffgemische und ihrer Zusammensetzung zu einem geschichteten Tragsystem abhängt. Sie werden befähigt, die grundsätzliche Eignung von Baustoffen für den Straßenbau zu beurteilen, etwa Gesteine für den Straßenbau zu erkennen oder die Bitumenqualität anhand von Ergebnissen aus Laborversuchen zu interpretieren. Die Studierenden erlernen die Herstellung und Prüfung von straßenbautypischen Probekörpern. Sie werden in die Lage versetzt, Aufwand und Nutzen von Standard-Prüfverfahren abzuschätzen sowie Prüfergebnisse richtig zu bewerten und zu interpretieren. Sie erwerben so vertiefte Kenntnisse in Theorie und Praxis zu den Methoden der Eignungs- und Qualitätsprüfung von Ausgangsstoffen, Baustoffgemischen und Zusätzen, zur technischen Umsetzung des Asphaltrecyclings und zu den Grundlagen für die Lebensdauerprognose mittels rechnerischer Methoden. Die Studierenden gewinnen darüber hinaus fundierte Kenntnisse zum Lebenszyklus von Straßenbauwerken, beginnend von der Baustoffanlieferung über Einbau und Nutzung bis zur Wiederverwendung.</p>	

↑

Modulname	Asphalttechnologie und weiterführende Straßenbautechnik
Nummer	4306820
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden gewinnen vertiefte asphalttechnologische Kenntnisse, um den schwierigen Optimierungsprozess bei Betrachtung aller wesentlichen Asphalteeigenschaften gleichermaßen auf Grundlage gebrauchsortorientierter Prüfverfahren durchzuführen. Sie werden in die Lage versetzt, fundamentale Laborprüfungen zur Ermittlung von mechanischen Baustoffeigenschaften durchzuführen und die Ergebnisse zu interpretieren. Anhand ausgewählter Stoffmodelle lernen sie die Werkzeuge zur Prognose des Gebrauchsverhaltens von Straßenbaustoffen kennen, um verschiedenartige Baustoffe in ihrer Wirkungsweise und Qualität zu bewerten. Danach können sie vorhandene Asphaltbauweisen kritisch bewerten und zur Entwicklung neuer Asphaltbauweisen beitragen. Darüber hinaus sind sie qualifiziert, die Wiederverwendung von Ausbauasphalt auf hohem Wertschöpfungsniveau voranzutreiben. Die Studierenden lernen darüber hinaus die Grundlagen und die Anwendung eines Qualitätsmanagements am Beispiel des Straßenwesens kennen. Sie werden mit dem mehrstufigen System der Qualitätssicherung im Straßenbau vertraut gemacht und in die Lage versetzt, Mängel in der Qualitätssicherung zu erkennen bzw. frühzeitig abzuwenden.</p>	

↑

Modulname	Characterization and Modeling of Asphalt Materials
Nummer	4310890
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen die neuesten Methoden und Modelle zur Charakterisierung von Asphaltmaterialien und zur Beschreibung des mechanischen Verhaltens von Bindemitteln bis zu Asphaltmischungen, inkl. des Verhaltens der dazwischenliegenden Materialphasen. Es wird dargestellt, wie Prüfmethoden und Parameter mit den entsprechenden Materialmodellen verbunden sind. Die Studierenden lernen die Grundkonzepte der Versagensmechanismen in Asphaltstraßen. Im Rahmen der Lehrveranstaltung Novel Sensor Technologies in asphalt materials ist es das Ziel, dass die Studierenden durch innovative Werkzeuge und Testmethoden ein fortgeschrittenes Wissen über die zukünftigen Möglichkeiten im Straßenbau erhalten.</p>	

↑

Modulname	Planung und Entwurf von Straßen
Nummer	4306800
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen die Aufgaben, Ziele und gesetzlichen Grundlagen zur Planung und Umsetzung von Straßenbauvorhaben. Am Ende der Lehrveranstaltung haben sie eine umfassende Kenntnis des Planungsprozesses und die Befähigung zur selbstständigen Umsetzung der planerischen Arbeiten. Sie können eventuelle Konfliktpunkte im Planungsprozess frühzeitig erkennen und zu ihrer Vermeidung beitragen.</p> <p>Die Studierenden erlernen anhand eines Übungsbeispiels den computergestützten Straßenentwurf. Am Ende der Lehrveranstaltung können sie die Konstruktion der Straßenachse und des Höhenplans sowie die Ausgestaltung des Straßenquerschnitts am Rechner durchführen und anschließend die erarbeitete Trassierung in ein digitales Geländemodell einbetten und damit den Straßenentwurf visualisieren.</p> <p>Die Studierenden erlernen die empirische und die analytische Dimensionierungsmethode und wie die jeweiligen Eingangsgrößen zur Dimensionierung erfasst werden. Sie kennen Primärwirkungsmodelle zur Beschreibung des Spannungs-Dehnungs-Verhaltens und des Langzeitverhaltens unter Gebrauch und sind mit den Grundlagen der Baustoff- und Strukturmodellierung sowie dem Technischen Regelwerk zur Dimensionierung vertraut. Am Ende der Lehrveranstaltung werden sie in der Lage sein, Dimensionierungsaufgaben selbstständig zu lösen.</p>	

↑

Vertiefung Verkehrs- und Stadtplanung	
ECTS	18

Modulname	Verkehrsplanung
Nummer	4318020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) 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.
Zu erbringende Studienleistung	Es kann im Vorfeld eine Hausarbeit angefertigt werden, die in die Abschlussnote des Moduls mit 12,5 % eingeht.
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen einen Überblick über die Kennwerte der Mobilität, die daraus ableitbare sozioökonomische Bedeutung des Verkehrswesens und die dadurch begründete gesetzliche Verankerung der Raum- und Verkehrsplanung. Ausgehend von dem hiermit vermittelten Problem- und Aufgabenverständnis der Verkehrsplanung werden die Planungsmethodik sowie die Instrumente der Verkehrsnetzplanung im ÖPNV und Individualverkehr eingeführt. In diesem Zusammenhang lernen die Studierenden die Maßgaben des für Deutschland in der Verkehrsplanung geltenden Regelwerks kennen und können diese für Planungsaufgaben anwenden. Durch die vertiefte Auseinandersetzung mit der Theorie und Praxis der Verkehrsnachfragemodellierung werden die Studierenden in die Lage versetzt, Maßnahmenuntersuchungen durchzuführen sowie Planungsalternativen quantitativ bewerten zu können. Sie werden damit qualifiziert, belastbare Empfehlungen für die Entwicklung der Verkehrsinfrastruktur leisten zu können.</p>	

↑

Modulname	Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik
Nummer	4398080
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Referat
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Das Seminar vermittelt Kenntnisse in der Planung und Durchführung von Forschungsprojekten und gibt einen vertieften Einblick in wissenschaftliche Arbeitsmethoden. Die Studierenden erarbeiten selbstständig eine Teilfrage innerhalb eines der Forschungsthemen durch Quellenstudium, verfassen hierüber eine kurze Abhandlung und tragen hierzu in einem kurzen Referat vor. Die Studierenden werden so zum vertieften wissenschaftlichen Arbeiten angeleitet und erlangen wesentliche Kernkompetenzen für eine zielorientierte, methodisch saubere und verständliche Aufbereitung und Zusammenfassung ausgewählter Forschungsthemen.</p>	



Modulname	Mikroskopische Verkehrsflusssimulation und ihre Anwendungen
Nummer	4301910
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben grundlegende Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen der mikroskopischen Verkehrsflussmodelle, zur Erhebung von Eingangs, Kalibrierungs- und Validierungsdaten sowie zur statistisch korrekten Auswertung von Simulationsergebnissen. Sie werden in die Lage versetzt Verkehrserhebungen zu planen und durchzuführen und mit den erhobenen Daten verkehrs- und entwurfstechnische Planungen mit Hilfe der Mikrosimulation zu überprüfen.</p>	



Modulname	Straßenraumentwurf
Nummer	3319000000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Portfolio
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Planung und Entwurf nachhaltiger Stadtstraßen orientiert sich an Zielsetzungen, welche sich aus der Aufenthaltsqualität und der Funktionsfähigkeit ableiten. Dazu werden die vorhandenen Nutzungsansprüche, Aspekte der Barrierefreiheit, der Verkehrssicherheit und der ökologischen Verträglichkeit betrachtet. Die Studierenden erhalten einen systematischen Überblick zu diesen Anforderungen eines nachhaltigen Straßenraums und lernen diese im Ablauf einer Entwurfsanfertigung zu berücksichtigen. Sie werden darüber hinaus befähigt, den Stand der Technik der relevanten Empfehlungen und Richtlinien anzuwenden. Praktische Fähigkeiten erlangen die Studierenden im Rahmen einer Projektstudie, in der ein realer Straßenraumentwurf eigenständig und unter angemessener Berücksichtigung aller Nutzungsansprüche und Randbedingungen erstellt und bewertet wird. In Zusammenarbeit mit der Stadt Braunschweig werden hierfür exemplarische Straßenräume ausgewählt und in Kleingruppen bearbeitet, um das in der Vorlesung Gelernte in einer praktischen Übung umzusetzen, abzustimmen und abschließend zu präsentieren.</p>	

↑

Modulname	Verkehrsmanagement
Nummer	3319000010
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.) 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.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden erlangen einen umfassenden Überblick zu den Zuständigkeiten, Aufgaben und Zielen des Managements von Straßenverkehrsanlagen innerhalb und außerhalb bebauter Gebiete. In diesem Zusammenhang werden Systemarchitekturen für das Verkehrsmanagement für Deutschland in ihren funktionalen und organisatorischen Ausprägungen eingeführt. Für die fachlich kompetente Befassung mit den Aufgaben des Verkehrsmanagements lernen die Studierenden die Grundlagen der Verkehrsdatenanalyse und der Verkehrsflusstheorie, um darauf aufbauend die Bemessungsverfahren für die Dimensionierung von Straßenverkehrsanlagen und die verschiedenen Verfahren der Verkehrsbeeinflussung entsprechend dem in Deutschland gültigen Regelwerk anwenden zu können. Die Studierenden erhalten damit die Kompetenz zur Entwicklung und Bewertung von verkehrlich sinnvollen sowie ökologisch und ökonomisch geeigneten Maßnahmen. Unter Berücksichtigung der vorhandenen Verkehrsinfrastruktur können sie Straßenverkehrsanlagen auf Stadtstraßen und auf Autobahnen, die den Standards der deutschen Richtlinien entsprechen, dimensionieren und mit den erforderlichen verkehrstechnischen Anlagen (Betrieb) ausstatten	

↑

Vertiefung Wasserbau	
ECTS	18

Modulname	Konstruktiver Wasserbau
Nummer	4320030
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen der wesentlichen Aspekte des konstruktiven Wasserbaus und des wasserbaulichen Versuchswesens. Sie werden dazu befähigt, die Funktionsweise von hydraulischen Strukturen wie Wehranlagen, Talsperren, Wasserkraftanlagen, Durchgängigkeitsbauwerken und Kreuzungsbauwerke zu erläutern und diese Strukturen hydraulisch zu bemessen. Zudem können sie wasserbauliche Modellversuche selbstständig planen und durchführen. Dadurch werden die Studierenden in die Lage versetzt, unter Berücksichtigung spezieller Randbedingungen geeignete Maßnahmen zur Lösung praktischer Fragestellungen zu entwickeln.</p>	



Modulname	Naturnaher Wasserbau
Nummer	4320020
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Behandlung wesentlicher Aspekte des naturnahen Wasserbaus. Dieses betrifft insbesondere die Hydraulik und den Feststofftransport von Fließgewässern sowie ihre Wechselwirkung unter Berücksichtigung weiterer Einflüsse, wie z.B. Vegetation. Mit diesen Instrumentarien sind die Studierenden in der Lage, Ziele naturnaher Umgestaltungsmaßnahmen zu definieren, entsprechende Maßnahmen zu entwickeln und den Erfolg geplanter und bereits bestehender Umgestaltungsmaßnahmen zu bewerten. Die praxisnahe Ausbildung wird durch Übungen im Gelände unterstrichen. Neben wasserbaulichen werden auch ökologische Inhalte vermittelt, um die Studierenden auf die im Berufsleben geforderte interdisziplinäre Zusammenarbeit im Bereich des naturnahen Wasserbaus vorzubereiten.</p>	



Modulname	Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser
Nummer	4320040
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) und Referat und mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über den theoretischen Hintergrund zur hydraulischen Berechnung von Oberflächengewässern und Grundwasserströmungen. Mit diesem Wissen können sie die Randbedingungen, Annahmen und Vereinfachungen, die der numerischen Modellierung von Strömungen zugrunde liegen, verstehen und entscheiden, welche Methoden/Modelle geeignet bzw. erforderlich sind, um eine Fragestellung zu bearbeiten. In praktischen Anwendungen werden die Studierenden an verschiedene numerische Programme herangeführt, wobei besonderer Wert auf die kritische Diskussion der Ergebnisse gelegt wird. Die Studierenden sind am Ende des Moduls in der Lage für ein gegebenes Strömungsproblem die erforderlichen Informationen zusammenzustellen, das geeignete Programm auszuwählen und die Ergebnisse zu analysieren und zu interpretieren.</p>	



Modulname	Projektmanagement im Verkehrswasserbau
Nummer	4398790
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	3 Prüfungsleistungen: 2 Klausuren (je 60 Min.) oder 1 Klausur (60 Min.) und 1 mdl. Prüfung (15 Min.) und 1 Referat
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erlangen fundiertes Wissen über die Binnenschifffahrt, die dafür benötigte verkehrswasserbauliche Infrastruktur und über das Projektmanagement zum Neubau, zur Erhaltung und zur Sanierung der Infrastrukturelemente aus der Sicht der Wasserstraßen- und Schifffahrtverwaltung. Sie erwerben die Fähigkeit, die Funktionsweise von verkehrswasserbaulichen hydraulischen Strukturen zu erläutern und hydraulisch zu bemessen und erhalten tiefergehende Erkenntnisse über Methoden und Werkzeuge, mit denen verkehrswasserbauliche Projekte in organisatorischer, rechtlicher, technischer, wirtschaftlicher und terminlicher Hinsicht zielorientiert abgewickelt werden.</p>	



Weitere Module

Modulname	Design of High-Rise Buildings
Nummer	3303000010
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (60 Min.) und Entwurf
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	Die Modulnote setzt sich aus der Note für die Klausur (50%) und der Note für den Entwurf (50%) zusammen.
Qualifikationsziel	
<p>Students will acquire a solid foundation in the design and analysis of high-rise buildings, learning to evaluate and apply criteria for various types of loads, including dead loads, live loads, wind loads, and seismic forces. They will gain hands-on experience with industry-standard software such as ETABS and SAFE, enabling them to analyze diverse building structures, including renowned skyscrapers and their foundation systems. The course will also cover advanced techniques for damping dynamic forces, such as those caused by storms and seismic activity, including the use of mass dampers and base isolation systems. Theoretical knowledge will be complemented with practical examples and case studies to ensure students can translate their learning into real-world applications effectively.</p>	



Modulname	Digitale Modelle und Methoden in der Bau- und Immobilienwirtschaft
Nummer	4398570
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	Anwesenheitspflicht im Seminar für digitales Planen und Bauen.
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Modulklausur (60 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 15 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	Ausarbeitung eines Referates zu den Inhalten eines Seminarvortrages
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>[Grundlagen und Anwendung digitaler Modelle im Bauablauf (VÜ)] Foundations and Applications of digital models in the construction process</p> <p>Die Teilnehmer lernen grundsätzliche, methodische und technische Kenntnisse der Methodik Building Information Modeling (BIM) in Anlehnung an die Richtlinie VDI/buildingSMART-MT 2552 Blatt 8.1 Building Information Modeling Qualifikationen Basiskenntnisse kennen. Dabei wird die (geometrische) Erfassung von Bauwerken eine zentrale Rolle spielen. Diese Kompetenzen dienen zum vertieften Verständnis der Schnittstellen beim Aufbau von Modellen sowie geodätischen und baubetrieblichen Anwendungsfällen. Nach erfolgreicher Absolvierung sind die Teilnehmer*innen in der Lage, relevante Anwendungsfälle der BIM-Methodik zu bewerten und anzuwenden.</p> <p>[Entwicklung und Integration digitaler Methoden(V)] Das Ziel dieser LV ist es, Themen rund um die Digitalisierung in der Bau- und Immobilienwirtschaft kennenzulernen und wissenschaftlich aufzuarbeiten. Teilnehmer*innen dieses Kurses, weisen nach erfolgreichem Abschluss folgende Kompetenzen auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Kenntnis aktueller Entwicklungen in der Forschung zur Digitalisierung des Planungs- und Bauprozesses -Aufbau und Vorgehensweise einer Literaturrecherche und richtige Zitierweise -Kritisches Lesen von wissenschaftlichen Artikeln -Zusammenfassen von wissenschaftlichen Artikeln <p>[Seminar für digitales Planen und Bauen (V)] Anhand von Vorträgen von Vertretern aus der Praxis lernen die Studierenden ausgewählte Anwendungsfelder für digitale Methoden im Planungs- und Bauablauf kennen.</p>	



Modulname	Öffentliches Baurecht
Nummer	4318260
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (90 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden erhalten Grundkenntnisse im öffentlichen Baurecht. Hierzu gehört die Vermittlung von Grundkenntnissen des Bauplanungsrechts sowie des Bauordnungs- und Baunebenrechts (einschließlich Sondervorschriften). Das übergeordnete Ziel ist die Vermittlung der entsprechenden Rechtsquellen und die Anwendung der Rechtsquellen auf ausgewählte Beispiele. Die Studierenden erlangen somit die Kompetenz zum Nachvollziehen und Verstehen grundlegender rechtssystematische Zusammenhänge in Bezug auf das öffentliche Bauwesen.</p>	



Modulname	Sustainability in Construction
Nummer	3303000000
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Hausarbeit
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>By the end of this seminar, students will have acquired a comprehensive understanding of sustainable construction practices, focusing on both innovative reutilization of old structural elements and the retrofitting of existing structures. Participants will gain hands-on knowledge in evaluating and repurposing materials, thereby minimizing waste and optimizing resource efficiency. They will explore advanced topics such as mitigating progressive collapse, developing connections for enhanced structural performance, and integrating architectural considerations into new and reconstructed buildings. This includes appreciating aesthetic design, functional space planning, and creating sustainable, healthy indoor environments. Armed with this expertise, students will be well-equipped to lead the industry toward more sustainable and innovative building practices that will make a tangible impact on the built environment.</p>	



Modulname	Structural Reliability
Nummer	4310750
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur+ (120 Min.) oder mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)
Zu erbringende Studienleistung	<p>Hausarbeit</p> <p>Die Hausarbeit kann im Vorfeld angefertigt werden und mit 10 % in die Abschlussnote des Moduls eingehen.</p> <p>Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden bei Prüfungsbeginn zu stellen.</p> <p>Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeit erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</p>
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>Die Studierenden kennen die Unsicherheiten und Gefährdungen im Bauwesen und wissen, wie diese in wahrscheinlichkeitstheoretisch basierten Sicherheitskonzepten erfasst werden. Sie sind mit den Grundlagen der Zuverlässigkeitstheorie, mit den Zuverlässigkeitsmethoden 1. und 2. Ordnung und mit der MC-Simulation vertraut und können sie z. B. zur Entwicklung oder Überprüfung von semi-probabilistischen Sicherheitskonzepten für Grenzzustände der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit oder im Rahmen von Risikoanalysen für Tragwerke sowie für komplexe technische Systeme nutzen Zur praktischen Durchführung von Zuverlässigkeitsberechnungen für Bauteile und Tragwerke sind sie mit verfügbaren Programmen vertraut und können diese auf realistische Beispiele selbstständig anwenden.</p>	



Modulname	Gebäudetechnik
Nummer	4310480
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Klausur (120 min)
Zu erbringende Studienleistung	Portfolio
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, gebäudetechnische Anlagen zu planen, auszulegen und zu dimensionieren. Sie sind mit der fachspezifischen Darstellungsweise und dem Fachvokabular vertraut, um mit anderen Ingenieurdisziplinen kommunizieren zu können.	

↑

Schlüsselqualifikationen	
ECTS	6

Modulname	Schlüsselqualifikationen
Nummer	4301040
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Die Prüfungsmodalitäten sind abhängig von den gewählten Veranstaltungen. Die Informationen sind den jeweiligen Lehrveranstaltungen zu entnehmen.
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
<p>I. Übergeordneter Bezug: Einbettung des Studienfachs Die Studierenden werden befähigt, Ihr Studienfach in gesellschaftliche, historische, rechtliche oder berufsorientierende Bezüge einzuordnen (je nach Schwerpunkt der Veranstaltung). Sie sind in der Lage, übergeordnete fachliche Verbindungen und deren Bedeutung zu erkennen, zu analysieren und zu bewerten. Die Studenten erwerben einen Einblick in Vernetzungsmöglichkeiten des Studienfaches und Anwendungsbezüge ihres Studienfaches im Berufsleben.</p> <p>II. Wissenschaftskulturen Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> - lernen Theorien und Methoden anderer, fachfremder Wissenschaftskulturen kennen, - lernen sich interdisziplinär mit Studierenden aus fachfremden Studiengebieten auseinanderzusetzen und zu arbeiten, - können aktuelle Kontroversen aus einzelnen Fachwissenschaften diskutieren und bewerten, - erkennen die Bedeutung kultureller Rahmenbedingungen auf verschiedene Wissenschaftsverständnisse und Anwendungen, - kennen genderbezogene Sichtweisen auf verschiedene Fachgebiete und die Auswirkung von Geschlechterdifferenzen, - können sich intensiv mit Anwendungsbeispielen aus fremden Fachwissenschaften auseinandersetzen. 	

↑

Wissenschaftlicher Abschlussbereich	
ECTS	30

Modulname	Studienarbeit
Nummer	4310800
ECTS	10,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Entwurf, Bearbeitungszeit 26 Wochen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.	

↑

Modulname	Studienarbeit
Nummer	4310810
ECTS	6,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Entwurf, Bearbeitungszeit 18 Wochen
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema aus einer gewählten Vertiefungsrichtung im Bauingenieurwesen, selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten.	

↑

Modulname	Masterarbeit
Nummer	4399360
ECTS	20,0
Zwingende Voraussetzungen	
Anwesenheitspflicht	
Zu erbringende Prüfungsleistung/ Prüfungsform	Masterarbeit und Vortrag
Zu erbringende Studienleistung	
Zusammensetzung der Modulnote	
Qualifikationsziel	
Die Studierenden sind in der Lage, sich in ein komplexes Thema selbständig einzuarbeiten sowie dieses methodisch zu bearbeiten. Im Anschluss sind die Studierenden in der Lage, dieses Thema in einem Vortrag vorzustellen und vor dem Publikum zu verteidigen. Erarbeitung einer Thematik aus einer der gewählten Vertiefungsrichtungen des Bauingenieurwesens.	

↑