



Erläuterungen zum Masterstudiengang

Abschluss: Master of Science (M.Sc.)

Regelstudienzeit: 4 Semester

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

UMWELTINGENIEURWESEN



Erläuterungen zum Masterstudiengang Umweltingenieurwesen der Technischen Universität Braunschweig

Inhaltsverzeichnis

1	Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Umweltingenieurwesen	3
2	Studienverlauf.....	4
3	Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen	5
3.1	Profilbereich	6
3.2	Vertiefungen / Module Umweltingenieurwesen.....	6
a)	Boden und Geotechnik.....	7
b)	Energietechnik	8
c)	Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering (Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering)	10
d)	Küsteningenieurwesen und Seebau	13
e)	Geodätisches Monitoring und Geoinformation	16
f)	Modelling Flow and Transport in the Critical Zone	17
g)	Spurgeführter Verkehr.....	18
h)	Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen.....	20
i)	Verkehr und Infrastruktur	22
j)	Ver- und Entsorgungswirtschaft	24
k)	Wasserwesen.....	27
l)	Weitere Module (außerhalb der Vertiefungen)	31
3.3	Schlüsselqualifikationen.....	34
3.4	Wissenschaftlicher Abschlussbereich	35
a)	Studienarbeiten	35
b)	Masterarbeit	35
4	Allgemeine Hinweise.....	37
4.1	Anmeldung zur Prüfung	37
4.2	Wiederholungsprüfungen.....	37
4.3	Abmeldung von einer Prüfung	37
4.4	Prüfungsversuche	37
4.5	Notenverbesserung.....	38
4.6	Austausch von Fächern	38
4.7	Leistungsverbuchung.....	38

4.8	30-LP-Regelung.....	39
4.9	Anerkennungen.....	39
4.9.1	Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der TU-Braunschweig erbracht wurden	39
4.9.2	Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn.....	39
4.9.3	Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten.....	39
4.10	Zusatzprüfungen	40
4.11	Berechnung der Abschlussnote	40
5	Kontakt	41
6	Aktualisierungsübersicht	42

1 Prüfungsordnungen im Masterstudiengang Umweltingenieurwesen

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

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

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

2 Studienverlauf

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)	Vortragsreihen 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 Vortragsreihen des Umweltingenieurwesens 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.

3 Bereiche und zugehörige Lehrveranstaltungen

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

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

Der Studienablauf erfolgt nach **individueller Planung**, der im Studienplan dargestellte Ablauf ist lediglich eine Empfehlung und dient zur Orientierung. Die Lehrveranstaltungen finden i.d.R. jährlich statt. Zur Studienplanung dient die Übersicht der Lehrveranstaltungen, die jeweils vor Semesterbeginn auf der Internetseite veröffentlicht wird. Jedes Fach wird nach den Vorgaben im Modulhandbuch durch Bestehen der geforderten Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und/oder Studienleistungen nachgewiesen. Alle Prüfungen werden nach jedem Semester angeboten. Die Termine für die schriftlichen Prüfungen werden ca. ein Semester im Voraus auf der Internetseite veröffentlicht.

Hinweis zu Prüfungsleistungen, Prüfungsvorleistungen und Studienleistungen:

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

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

3.1 Profilbereich

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

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

3.2 Vertiefungen / Module Umweltingenieurwesen

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

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

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

a) Boden und Geotechnik

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

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Fundamentals of Geotechnical Engineering and Investigation of Contaminated Sites</i> <i>Das Modul kann nur belegt werden, wenn das Modul "Deponietechnik und Altlastensanierung" nicht belegt wird.</i>					
Grund- und Felsbau	V/Ü		4	PL: Klausur (120 Min.)	4399771
Altlastenerkundung und -sanierung	V/Ü		2		
Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Theoretical and Experimental Soil and Rock Mechanics</i>					
Boden- und Felsmechanik	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) SL: Praktikumsbericht <i>Die Teilnahme am bodenmechanischen Praktikum ist verpflichtend.</i>	4315032
Bodenmechanisches Praktikum	P	2			
Tiefenlagerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Deep Geological Repositories</i> <i>Die Kenntnisse aus dem Modul "Theoretische und experimentelle Boden- und Felsmechanik" werden vorausgesetzt. (Teilnahmebeschränkung auf 30 Personen)</i>					
Tiefenlagerung	V/Ü	6		PL: Klausur (90 Min.)	4399781
Boden als Ökosystem (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Soil as an Ecosystem</i> <i>Grundkenntnisse entsprechend der Vorlesung "Bodenkunde -- Einführung" sind zwingend erforderlich.</i>					
Bodenökologie und Bodennutzung	V/Ü	1		PL: Klausur (120 Min.) <i>Es besteht Anwesenheitspflicht in der Übung.</i>	3328200011
Isotope zur Quantifizierung biogeochemischer Stoffkreisläufe	V/Ü	1			
Microbial Ecosystem Processes <i>Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.</i>	V/Ü	2			

b) Energietechnik

Die Energietechnik befasst sich mit der Wandlung und bedarfsgerechten Bereitstellung von Energie für den Menschen. Ein Schwerpunkt liegt auf der Funktionsweise von Anlagen und Einrichtungen zur Erzeugung und Verteilung von elektrischem Strom und Nutzwärme. Aufgrund des bedeutenden Einflusses der Struktur der Energieversorgung auf Wirtschaft und Umwelt werden neben technischen auch ökonomische und ökologische Fragestellungen behandelt. Es sollen Methoden vermittelt werden, die eine fundierte Analyse und Bewertung von möglichen zukünftigen Energieversorgungskonzepten im Spannungsfeld von Versorgungssicherheit, Wirtschaftlichkeit und Umweltverträglichkeit ermöglichen.

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

Die Vertiefung ist zur Verdeutlichung der Schwerpunkte in drei Kernbereiche untergliedert. Die Belegung der Module ist bereichsübergreifend frei wählbar. Es gibt keine Pflichtmodule.

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

Bereich 1: Kraftwerke

Thermische Energieanlagen (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Thermal Energy Systems</i>					
Thermische Energieanlagen	V Ü	2 1		PL: Klausur (120 Min.) o. mündliche Prüfung (30 Min.)	2520091

Technologien der Verteilungsnetze (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Electrical Distribution Systems Technology</i>					
Technologien der Verteilungsnetze	V Ü		3 1	PL: Klausur (120 Min.)	2423301

Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Energy economy and market integration of renewables</i>					
Energiewirtschaft und Marktintegration erneuerbarer Energien	V Ü	2 2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	2423461

Bereich 2: Regenerative Energietechnik

Elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Electrotechnical Laboratory Practical Course specialization Battery Technologies</i>					
Elektrotechnisches Laborpraktikum Vertiefung Batterietechnologien	Lab	3 o.	3	PL: Experimentelle Arbeit	NEU

Energiesysteme Biomassennutzung (Wahlpflichtmodul, 4 LP) <i>Energy Systems and Biomass Utilisation</i>					
Energiesysteme Biomassennutzung	V/Ü	3		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	4310331

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

Innovative Energiesysteme (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Innovative Energy Systems</i>					
<i>Nur wählbar, wenn nicht bereits im Bachelorstudiengang belegt.</i>					
Innovative Energiesysteme	V Ü	2 2		PL: Mündliche Prüfung (30 Min.)	2423341

Regenerative Energietechnik (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Renewable Energy Technology</i>					
<i>Nur wählbar, wenn nicht bereits im Bachelorstudiengang belegt.</i>					
Regenerative Energietechnik	V Ü		2 1	PL: Klausur (120 Min.)	2520171

Systeme der Windenergieanlagen (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Wind Energy Systems</i>					
Systeme der Windenergieanlagen	V/Ü	3		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	2518291

Systemtechnik der Photovoltaik (Wahlpflichtmodul, 5 LP)					
Systemtechnik der Photovoltaik	V	2		PL: mdl. Prüfung (30 Min.)	2423381
Systemtechnik der Photovoltaik	Ü	2			

Wasserkraftanlagen-Technologien und Modellierung (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Hydropower Plants</i>					
<i>Die Module "Wasserkraftanlagen - Technologien und Modellierung" und "Konstruktiver Wasserbau" schließen sich gegenseitig aus.</i>					
Wasserkraftanlagen – Technologien und Modellierung	V/Ü	3		PL: Referat (2 LP) und Klausur (3 LP) (60 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	4310322 und 4310323

Bereich 3: Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung

Energetisch Planen und Sanieren (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Sustainable Building Stock</i>					
Nachhaltigkeitsstrategien für den Bestand	S	4		PL: Referat	43997391

Simulation und Modellierung von Gebäuden (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Building Simulations and Modelling</i>					
Simulation und Modellierung von Gebäuden	S		4	PL: Referat	43997392

**c) Environmental Sustainability and Life Cycle Engineering
(Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering)**

Die Vertiefung adressiert die Themenfelder Ökologische Nachhaltigkeit und Life Cycle Engineering in einer integrierten Betrachtungsweise. Ziel der Vertiefung ist die Vermittlung von Methoden und Strategien zur Bewertung und Verbesserung der lebenszyklusbezogenen Ressourcenverwendung von Produkten und Dienstleistungen im industriellen Kontext. Im Fokus steht die lebenszyklusorientierte Planung und Entwicklung von Produkten und Produkt-Dienstleistungsbündeln sowie der dazugehörigen Prozesse. In den unterschiedlichen Vorlesungen der Vertiefung werden sich ergänzende Kenntnisse über die Hintergründe und Herausforderungen eines nachhaltigen Wirtschaftens (z.B. globale Stoffströme) sowie über Ziele (z.B. ressourcen-/energieeffiziente Produkte und Prozesse), konkrete Lösungen (z.B. cyber physical production systems) sowie interdisziplinäre Planungsmethoden und Werkzeuge (z.B. Simulation, Ökobilanzierung) behandelt. Neben den Potenzialen zukünftiger technologischer Entwicklungen und Lösungen werden auch gezielt Risiken und Zielkonflikte im Kontext einer nachhaltigen Wirtschaft dargestellt.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommer- und Wintersemester möglich. Die Veranstaltungen und Prüfungen werden ausschließlich in englischer Sprache angeboten.

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Energy Efficiency in Production Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP) <i>Energy Efficiency in Production Engineering</i> <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Energy Efficiency in Production Engineering	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522521
Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory (Wahlpflichtmodul, 7 LP) <i>Energy Efficiency in Production Engineering with Laboratory</i> <i>Teilnahmebeschränkung für das Labor. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Energy Efficiency in Production Engineering	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.)	2522523
				SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522522
	L		1	SL: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung	2522492

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

Environmental and Sustainability Management in Industrial Application (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Environmental and Sustainability Management in Industrial Application

Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.

Environmental and Sustainability Management in Industrial Application	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 10% in die Bewertung ein)	2522997
---	--------	--	--------	--	----------------

Indo-German Challenge for Sustainable Production (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Indo-German Challenge for Sustainable Production

Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.

Indo-German Challenge for Sustainable Production	S	3		PL: Präsentation SL: Bericht (30 Min.)	2522731
--	---	---	--	---	----------------

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering

Life Cycle Assessment for sustainable engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522994
---	--------	--------	--	--	----------------

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering with Laboratory (Wahlpflichtmodul, 7 LP)

Life Cycle Assessment for Sustainable Engineering

Life Cycle Assessment for sustainable engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522994
Computational Modelling in Life Cycle Assessment <i>oder</i> Augmented Reality Applications in Sustainable Manufacturing and Life Cycle Engineering	L L	1 1		SL: Laborprotokoll und Präsentation der Laborleistung	2522642

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

Material Resources Efficiency in Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Material Resources Efficiency in Engineering

Material resources efficiency in engineering	V Ü		2 1	PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522501
--	--------	--	--------	---	----------------

Methods and Tools for Life Cycle Oriented Vehicle Engineering (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Methods and Tools for Life Cycle Oriented Vehicle Engineering

Methods and tools for life cycle oriented vehicle engineering	V Ü	2 1		PL: Klausur+ (120 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.) SL: Präsentation im Rahmen eines Teamprojektes (auf Antrag fließt das Ergebnis der Studienleistung im Rahmen von Klausur+ bzw. mdl. Prüfung+ zu maximal 20% in die Bewertung ein)	2522511
---	--------	--------	--	---	----------------

d) Küsteningenieurwesen und Seebau

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

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

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

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

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

Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1 (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Applications in Coastal Engineering 1

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

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

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

Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 2 (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Applications in Coastal Engineering 2

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

Hafenplanung und Seeverkehrswasserbau (Blockseminar) ⁽¹⁾	B-S	2		PL: Gesamtprüfung mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) o. Einzelprüfungen mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	Gesamtprüfung: 4398121
Ökohydraulische Prozesse vom Feld ins Labor	P		4		Einzelprüfungen: 4320076 ⁽¹⁾ Hafenpl. & Seeverkehrswasserbau
Küstenkunde und Küstenschutz Nordsee und Ostsee ⁽²⁾	B-S	2			4320077 ⁽²⁾ Küstenkunde und Küstenschutz Nord- u. Ostsee
Spektralanalyse nichtlinearer Wellen im Küstenbereich ⁽³⁾	V/Ü	2			4320078 ⁽³⁾ Spektralanalyse
Numerische Modellierung von Küstenprozessen ⁽⁴⁾	V/Ü	2			4320085 ⁽⁴⁾ Numerische Modellierung
Tsunami engineering ⁽⁵⁾ <i>Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.</i>	V	2			4320084 ⁽⁵⁾ Tsunami Engineering 4328113 ⁽⁶⁾ Ökohydraulische Prozesse

e) Geodätisches Monitoring und Geoinformation

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

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

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Photogrammetrie (Wahlpflichtmodul, 6 LP) ***					
<i>Photogrammetry</i>					
Photogrammetrie	V/Ü	4		PL: Klausur+ (90 Min.) o. mdl. Prüfung+ (30 Min.)	4398191
				SL: Hausarbeit <i>Während der Vorlesungszeit werden einige Hausarbeiten angeboten, welche benotet werden. Die Durchschnittsnote geht mit 50% in die Abschlussnote des Moduls ein. Der Antrag auf eine Klausur+ ist durch die oder den Studierenden zum Ende der Vorlesungszeit zu stellen. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Hausarbeiten erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4310692
Fernerkundung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) ***					
<i>Remote Sensing</i>					
Fernerkundung	V/Ü	4		PL: Portfolio	332400001
Ingenieurvermessung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) ***					
<i>Engineering Surveying</i>					
Geodätische Sensorik	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	3324000011
Auswertemethoden	V/Ü	2		PL: Portfolio	3324000012
Image Processing and Interpretation (Wahlpflichtmodul, 6 LP) ***					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten</i>					
Image Processing	V/Ü		2	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	3324000031
Image Interpretation	V/Ü		2	SL: Hausarbeit	
Geoinformatik (Wahlpflichtmodul, 6 LP) ***					
<i>Geoinformatics</i>					
<i>Das Modul wird erst ab dem WiSe 2025/26 angeboten.</i>					
Verteilte Geoinformation	V/Ü	4		PL: Portfolio	3324000021

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

f) Modelling Flow and Transport in the Critical Zone

Die kritische Zone (critical zone) der Erde ist der oberflächennahe Teil der Umwelt, der vom oberen Ende des Kronendachs bis zum Grundwasserleiter reicht. Sie wird von einer Vielzahl komplexer, interagierender Prozesse bestimmt, die das Leben auf der Erde aufrechterhalten, und sie ist durch Themen wie Landnutzung und Klimawandel eng mit der menschlichen Gesellschaft verwoben. Ein quantitatives Verständnis der Flüsse von Wasser, Energie und Stoffen ist von grundlegender Bedeutung für eine nachhaltige Landnutzung und die Entwicklung von Klimaanpassungsstrategien. In dieser Vertiefung lernen Studierende die konzeptionelle und mathematische Beschreibung der Transportprozesse von Wasser, Energie und Stoffen in der Critical Zone. Es werden die physikalisch-chemischen Grundlagen, die Überführung in mathematische Modelle und die Lösung von Gleichungen bzw. Gleichungssystemen durch Methoden der numerischen Mathematik vermittelt. Schwerpunktmäßig werden die Transportprozesse in Boden, Grundwasser und Vegetation behandelt. Die Ausbildung wird durch Methoden der statistischen Parameterschätzung, das Monitoring des Bodenwasserhaushalts im Feld und Grundlagen und Anwendungen der urbanen Ökohydrologie abgerundet. Ziel der Vertiefung ist es, die Studierenden in die Lage zu versetzen, prozessbasierte Modelle zu verstehen und in Forschung und Praxis anzuwenden. Typische Berufsfelder sind Forschung (Universitäten, Behörden, Unternehmen) und Consulting (Unternehmen, NGOs).

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

Transportprozesse in der Umwelt: Grundlagen und Modellierung (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Transport Processes in the Environment: Fundamentals and Modelling</i>					
Modellierung des Stofftransports in der Umwelt	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	3328200041

Inverse Modellierung und Modellkalibrierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Inverse Modelling and Model Calibration</i>					
Inverse Modellierung und Modellkalibrierung	V/Ü		4	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	3328200051

Plant Hydraulics (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Plant Hydraulics	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausübung	3328000061

Monitoring des Bodenwasserhaushalts (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Soil Water Assessment in the Field</i>					
Bodenhydrologische Geländeübung	Ü		3	PL: Portfolio	3328200071
Bodenhydrologie: Grundlagen, Messtechnik, Modellierung	V		1		

Urban Ecohydrology (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten. Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden.</i>					
Urban Ecohydrology	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausübung	1514301

g) Spurgeführter Verkehr

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

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

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

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

Gestaltung von Bahnanlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Design of Railway Infrastructure

Es werden Vorkenntnisse im Bereich Trassierung vorausgesetzt.

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

Internationaler Bahnbetrieb und ETCS (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

International Railway Operation and ETCS

Vorkenntnisse zu den Prinzipien des deutschen Eisenbahnbetriebs werden vorausgesetzt.

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

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

Computer Aided Design of Railway Infrastructure

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

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

Railway Signalling Principles (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Railway Signalling Principles

Grundkenntnisse im Eisenbahnwesen werden vorausgesetzt.

Dieses Modul kann nur alternativ zum Modul Bahnsicherungstechnik gewählt werden.

Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten.

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

Railway Timetabling & Operations (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

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

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

Railway Timetabling & Simulations (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Die Lehrveranstaltung wird auf Englisch gehalten

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

h) Umwelt- und Ressourcengerechtes Bauen

Das Umwelt- und ressourcenschonende Bauen gewinnt immer mehr Bedeutung. Dies gilt sowohl für den Entwurf zukunftsweisender Neubauten als auch für den Erhalt des vorhandenen Baubestandes.

Ziel der Vertiefung ist zum erstgenannten Aspekt der Erwerb detaillierter Grundlagenkenntnisse zur Planung der Gebäudehülle, Gebäude- und Energietechnik neuer sowie bestehender Gebäude nach ganzheitlichen Prinzipien. Energie- und Klimadesign vermittelt die Umsetzung hoher Energieeffizienz und hohem Nutzerkomfort in Wohn- und Nichtwohngebäuden. Darauf aufbauend werden Kenntnisse über den Energiehaushalt von Gebäuden und den umweltgerechten und nachhaltigen Gebäudebetrieb vermittelt.

Da der weit überwiegende Teil der Bauwerke, die in den nächsten Jahrzehnten genutzt werden, bereits heute besteht, kommt deren Erhalt große Bedeutung hinsichtlich des Ressourcen- und Umweltschutzes zu. Deshalb werden zum zweitgenannten Aspekt die Grundlagen zur Bauwerkserhaltung von den Ursachen und der Untersuchung von Bauschäden bis zu erhaltenden Maßnahmen vermittelt. (Hierzu gehört auch der Wiedereinsatz von Baustoffen im Rahmen der Kreislaufwirtschaft)

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

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

Energie- und komfortgerechte Gebäudeplanung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Energy-efficient and Comfort-compliant Building Design</i>					
<i>Wahl von einer Lehrveranstaltung aus dem Angebot.</i>					
<i>Simulation und Modellierung von Gebäuden ist nur wählbar, wenn nicht bereits in der Vertiefung Energietechnik belegt.</i>					
Nachhaltigkeitsstrategien für den Bestand (6 LP)	S	4		PL: Referat	43997391
Simulation und Modellierung von Gebäuden (6 LP)	S		4		43997392
International Sustainability(6 LP)	S		4		4399739
Bauen im Kontext (6 LP)	S	4	4		4399738

Additive Fertigung im Bauwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Additive Manufacturing in Construction</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen Methoden der Digitalen Baufabrikation und Angewandte Additive Fertigung können von maximal 20 Teilnehmenden besucht werden.</i>					
Materialien und Prozesse in der Additiven Fertigung	V	2		PL: Klausur (60 Min.)	4398701
Methoden der Digitalen Baufabrikation	V/Ü	2		PL: experimentelle Arbeit	Anmeldung erfolgt im Institut
Angewandte Additive Fertigung	Ü	2			

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

Instandhaltung von Bauwerken aus mineralischen Baustoffen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Structural Repair

Bauschäden und Bauwerksuntersuchung müssen belegt werden, weiterhin kann entweder „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ oder „Abdichten von Bauwerken“ belegt werden. „Abenteuer Bauwerksinstandhaltung“ kann von maximal 20 Personen belegt werden.

Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Betontechnik und Werkstoffverhalten“ empfohlen.

Bauschäden – Entstehung, Vermeidung, Instandsetzung ¹⁾	V/Ü		3	PL: Klausur (90 Min.)	1) & 2) 4398212
Bauwerksuntersuchung – Baustoffanalytik, Messtechnik, Monitoring ¹⁾	V		2		1) & 3) 4398213
Abenteuer Bauwerksinstandhaltung – Praktische Bauwerksuntersuchung und Schadensdetektion ²⁾	Ü		1		
Abdichten von Bauwerken ³⁾	V/Ü		1		

Verfahren zu Schutz und Sanierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Procedures for Preservation and Restorations

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

Organische Baustoffe (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Organic Materials in Construction

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

i) Verkehr und Infrastruktur

Verkehr- und Infrastruktur sind elementare Voraussetzungen für das Funktionieren der Gesellschaft. Die Entwicklung unserer Städte, das Wachstum der Wirtschaft und die Befriedigung der menschlichen Grundbedürfnisse sind abhängig von einer funktionalen Verkehrsinfrastruktur. Die Vertiefung beschäftigt sich, neben den raumplanerischen Rahmenbedingungen, mit der Funktionsweise von Verkehr und den Auswirkungen unserer Mobilität und der Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Schienenwege, Verkehrswegebau) auf die Umwelt. Der Forderung nach einer nachhaltigen Verkehrs- und Stadtplanung und der Einbeziehung der Gesellschaft (u. a. durch Beteiligungsprozesse) wird in den Lehrveranstaltungen Rechnung getragen.

Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

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

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

Planung und Entwurf von Straßen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Road Design

Straßenplanung und -entwurf	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4306801
Computergestützter Straßenentwurf und Visualisierung	Ü	2			
Dimensionierung von Verkehrswegen	V/Ü	2			

Straßenbautechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Road Construction Technology

Baustoffe und Befestigungen im Verkehrswegbau	V/Ü	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4306811
Straßenbau und -erhaltung	V/Ü	2			
Straßenbaulabor-praktikum	P	2			

Straßenraumentwurf (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Urban Road Design

Straßenraumentwurf	V/Ü		4	PL: Portfolio	331900001
--------------------	-----	--	---	---------------	-----------

Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Research Seminar Traffic Planning and Traffic Engineering

Forschungsseminar Verkehrsplanung und Verkehrstechnik	S	2	o. 2	PL: Referat	4398081
---	---	---	------	----------------	---------

Verkehrsmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Traffic Management

Verkehrsmanagement	V/Ü		4	PL: Klausur+ (90 Min.) o. 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.	3319000011
--------------------	-----	--	---	--	------------

j) Ver- und Entsorgungswirtschaft

Die Ver- und Entsorgungswirtschaft befasst sich in erster Linie mit der Technik, die zur Planung, zum Bau sowie zum Betrieb der Umweltinfrastruktur und von ressourcenwirtschaftlichen Anlagen erforderlich ist. Hierzu kommen physikalische, chemische und auch biologische Verfahren zur Wasser-, Abwasser-, Klärschlamm- und Abfallbehandlung zum Einsatz. Neben der rein technischen Betrachtung werden die Systeme im Kontext ökologischer und ökonomischer Fragestellungen sowie vor dem Hintergrund von Managementfragen, Risiko- und Technikfolgeabschätzungen betrachtet. Moderne Ansätze wie die Betrachtung von Abwasser, Abfall und Klärschlamm als Ressource für Sekundärrohstoffe sind ebenfalls Gegenstand des Lehrfachs. Darüber hinaus werden die Fragen der Technologieanpassung sowie des Technologietransfers in Entwicklungs- und Schwellenländer berücksichtigt, wobei auch die sozioökonomischen, rechtlichen und kulturellen Aspekte Berücksichtigung finden.

Diese Vertiefung gliedert sich in zwei fachliche Profile:

- Abfall- und Ressourcenwirtschaft
- Siedlungswasserwirtschaft.

Die Module können kombiniert werden in der Vertiefung Ver- und Entsorgungswirtschaft. Alternativ können die fachlichen Profile auch getrennt als Vertiefungen belegt werden. Wenn beide Profile getrennt als zwei Vertiefungen belegt werden, dann kann das Modul „Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft“ in einem der beiden fachlichen Profile eingebracht werden.

Werden die Module kombiniert in der Vertiefung Ver- und Entsorgungswirtschaft, dann sind Abfall- und Ressourcenwirtschaft sowie Abwasser- und Klärschlammbehandlung als Pflichtmodule zu belegen. Bei Wahl des Profils Abfall- und Ressourcenwirtschaft ist Abfall- und Ressourcenwirtschaft als Pflichtmodul zu belegen. Bei Wahl des Profils Siedlungswasserwirtschaft ist Abwasser- und Klärschlammbehandlung als Pflichtmodul zu belegen. Der Beginn dieser Vertiefung ist zum Sommersemester nur eingeschränkt möglich.

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

Profil Abfall- und Ressourcenwirtschaft

Abfall- und Ressourcenwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP) <i>Waste and Resource Management</i>					
Abfallverwertung und -behandlung	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398321

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

Deponietechnik und Altlastensanierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Landfill Technology and Remediation of Contaminated Sites

Das Modul kann nur belegt werden, wenn das Modul "Grundlagen der Geotechnik und Altlastenerkundung" nicht belegt wird.

Landfill Mining, Deponiebau und Geotechnik der Abfälle	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398331
Altlastenerkundung und -sanierung	V/Ü		2		

Mechanische und thermische Abfallbehandlung und Luftreinhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Mechanical and Thermal Waste Treatment and Air Pollution Control

Es sind 40 Plätze verfügbar.

Mechanische und thermische Behandlung von Abfällen	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (jeweils ca. 30 Min.)	4398341
Technologien und Konzepte zur Luftreinhaltung und Klimaschutz	V/Ü		2		

Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

International Wastewater and Waste Management

Es sind 40 Plätze verfügbar.

Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.

Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat <i>Für das Seminar besteht Anwesenheitspflicht.</i>	4398311
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

Abfallanalytisches Praktikum für das Umweltingenieurwesen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Waste-Analytical Practical Course for Environmental Engineering

Es sind 12 Plätze verfügbar.

Praktikum zu Abfall- und Ressourcenwirtschaft und Deponietechnik und Altlastensanierung	P		4	PL: Vortrag und schriftlicher Bericht	4398351
---	---	--	---	---------------------------------------	---------

Profil Siedlungswasserwirtschaft

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Abwasser- und Klärschlammbehandlung (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Wastewater and Sludge Treatment</i>					
Verfahrenstechnik der Abwasserreinigung	V/Ü	3		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4398271
Klärschlammbehandlung – und beseitigung	V/Ü	2			
Laborpraktikum und Bemessung von Anlagen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Practical Lab Training and Dimensioning of Treatment Plants</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar. Die Voraussetzung für die Belegung dieses Moduls ist eine Teilnahme an der Prüfung "Abwasser- und Klärschlammbehandlung".</i>					
Bemessung und Auslegung von Anlagen (3 LP)	S		2	PL: Portfolio und Referat	4337034
Praktikum/Seminar zur Verfahrenstechnik der Abwasser-, Schlamm- und Wasserbehandlung (3 LP)	P/S		2	<i>Für die Veranstaltungen „Bemessung und Auslegung von Anlagen“ und dem Praktikum besteht Anwesenheitspflicht. Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Modulbeschreibung.</i>	4337036
Trinkwasseraufbereitung und Siedlungsentwässerung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Drinking Water Treatment and Wastewater Discharge</i>					
Trinkwasseraufbereitung	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4337046
Siedlungsentwässerung (Es sind 35 Plätze verfügbar.)	V/Ü		2		
Internationale Abwasser- und Abfallwirtschaft (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>International Wastewater and Waste Management</i>					
<i>Es sind 40 Plätze verfügbar.</i>					
Internationale Abfallwirtschaft	V	1		PL: Portfolio und Referat	4398311
Abfall-, Siedlungswasser- und Ressourcenwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern	S	3			

k) Wasserwesen

Die Wasserwirtschaft ist die zielbewusste Ordnung aller menschlichen Eingriffe auf das ober- und unterirdische Wasser bezüglich Menge, Güte und Ökologie. Die resultierenden Nutzungsansprüche umzusetzen, ist Aufgabe des Wasserbaus. Ziel der Vertiefung ist die Entwicklung eines soliden naturwissenschaftlich-technischen Verständnisses für die interagierenden Prozesse der Hydrologie und Gewässergüte in Flusseinzugsgebieten sowie der Hydro- und Morphodynamik (Prozesse zwischen Strömung und Sedimenttransport) in Flussläufen. Hierfür werden numerische und experimentelle Verfahren, Modelle und Messtechnik eingesetzt. Darauf aufbauend, werden Kenntnisse zur Planung und Umsetzung von wasserwirtschaftlichen und wasserbaulichen Maßnahmen wie Hochwasserschutz, Hochwasservorhersage, Grundwasser- und Gewässergütemanagement sowie die naturnahe Umgestaltung von Fließgewässern mittels ökologisch vertretbarer Bauweisen vermittelt.

Diese Vertiefung gliedert sich in zwei fachliche Profile:

- Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz
- Wasserbau

Die Module können kombiniert werden in der Vertiefung Wasserwesen. Alternativ können die fachlichen Profile auch getrennt als Vertiefungen belegt werden.

Werden die Module kombiniert in der Vertiefung Wasserwesen, dann ist Hydrologie und Wasserwirtschaft als Pflichtmodul zu belegen, ebenso bei der Wahl des Profils Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz.

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

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

Profil Hydrologie, Wasserwirtschaft und Gewässerschutz

Hydrologie und Wasserwirtschaft (Pflichtmodul, 6 LP)					
<i>Hydrology and Water Resources Management</i>					
Hydrologie und Wasserwirtschaft	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4310261
Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Hydrogeology and Groundwater Management</i>					
<i>GIS-Grundkenntnisse werden vorausgesetzt</i>					
Hydrogeologie und Grundwasserbewirtschaftung	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4310271

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

Flussgebietsmanagement (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>River Basin Management</i> <i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul „Hydrologie und Wasserwirtschaft“ vorausgesetzt.</i>					
Flussgebietsmanagement	V/Ü		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: 2 Hausarbeiten	4320095
GIS-Anwendungen im Flussgebietsmanagement	V/Ü		2		

Gewässerschutz – Messtechnik und Datenanalyse (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Water Protection – Measurement Technologies and Data analyses</i> <i>Teilnahmebeschränkung: Es stehen maximal 12 Plätze zur Verfügung.</i>					
Messtechnik für Wassermenge und Gewässergüte	P		2	PL: Hausarbeit	4310973
Datenauswertung für hydrologisch-hydraulische Simulationen	V		2		

Gewässerschutz – Modellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Water Protection - Water Quality Modeling</i> <i>Es werden Grundkenntnisse der Gewässergüte vorausgesetzt.</i>					
Modellierung der Gewässergüte	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.) SL: Hausarbeit	4310731

Ecohydrological Modelling of Catchments (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten</i>					
Ecohydrological Modelling of Catchments	V/Ü	4		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4398801

Urban Ecohydrology (Wahlpflichtmodul, 6 LP) <i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten. Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden.</i>					
Urban Ecohydrology	V/Ü		4	PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.) SL: Hausübung	1514301

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

Profil Wasserbau

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

Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Numeric Methods in Ground and Surface Waters</i>					
„Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser“ und „Gerinnehydraulik – numerisch“ sind Pflichtfächer. Wahl einer Lehrveranstaltung aus „Hydraulik im Damm- und Deichbau“ oder „Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen“.					
Numerische Methoden im Grund- und Oberflächenwasser (3 LP)	V/Ü	3		PL: Klausur (90 Min.)	4320046
Gerinnehydraulik – numerisch (2 LP)	Ü	2		PL: Referat	4320047
Hydraulik im Damm- und Deichbau (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320043
Numerische Berechnung von Grundwasserströmungen im Damm- und Deichbau (1 LP)	V/Ü	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4320044

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

Konstruktiver Wasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Hydraulic Engineering

Konstruktiver Wasserbau“ und „Gerinnehydraulik – konstruktiv“ sind Pflichtfächer. Von den Wahlpflichtveranstaltungen „Talsperren“, „Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen“ und „Physical Hydraulic Modelling“ ist eine zu wählen.

Die Module "Wasserkraftanlagen - Technologien und Modellierung" und "Konstruktiver Wasserbau" schließen sich gegenseitig aus.

Konstruktiver Wasserbau (4 LP)	V/Ü	4		PL: Klausur (90 Min.)	4320031
Gerinnehydraulik – konstruktiv (1 LP)	Ü	1		PL: Referat	4320032
Talsperren (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4320033
Stahlwasserbau und Offshore-Windkraftanlagen (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4313063
Physical Hydraulic Modelling (1 LP)	V	1		PL: mdl. Prüfung (ca. 20 Min.)	4320035

Projektmanagement im Verkehrswasserbau (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Project Management in Inland Navigation Engineering

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

I) Weitere Module (außerhalb der Vertiefungen)

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

Advanced Structural Analysis (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Es müssen zwei der vier Lehrveranstaltungen ausgewählt werden. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Advanced FEM	V/Ü	2		PL: Portfolio	4398771
Membrane Structures	V/Ü	2		PL: Portfolio	4398772
Fluid-Structure Interaction	V/Ü	2		PL: Portfolio	4398773
Particle Methods <i>Die LVA wird im WiSe 2024/25 nicht angeboten</i>	V/Ü	2		PL: Portfolio	4398774

Computational Fluid Dynamics and High Performance Computing (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Computational Fluid Dynamics	V/Ü		2	PL: mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	3325000021
Parallel and Distributed Computing	V/Ü		4		

Digitale Gebäudemodellierung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Digital Building Modeling</i>					
Grundlagen geometrischer Algorithmen (3 LP)	V/Ü		3	PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	3325000011
Methodische Grundlagen des BIM (3 LP)	V/Ü		3	PL: Klausur+ (60 Min.) und Rechnerübung	3325000012

Grundlagen der Finite Elemente Methode (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Fundamentals of Finite Element Methods</i>					
Grundlagen FEM	V/Ü	2		PL: Klausur (60 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4312085
LAB Grundlagen FEM	S	2		SL: selbstständige Projektarbeit	4312086

Grundlagen in der Bauwerkserhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Basics in Building Conservation</i>					
Grundlagen in der Bauwerkserhaltung	V/Ü	4		PL: Klausur (60 Min.) PVL: Referat <i>Es besteht eine Anwesenheitspflicht, der Umfang der möglichen Fehlzeiten wird zu Beginn der Veranstaltung festgelegt. Nähere Informationen zu Abgabefristen der Prüfungsvorleistung erhalten Sie in den Lehrveranstaltungen des Moduls.</i>	4398221

Lehrveranstaltung	Art	SWS pro Semester		Prüfung	Prüf.- Nummer
		WiSe	SoSe		
Linear Solid Mechanics (Wahlpflichtmodul, 5LP)					
<i>Das Modul kann nur in einer Vertiefung eingebracht werden. Bitte achten Sie bei der Anmeldung auf die richtige Zuordnung.</i>					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Linear Solid Mechanics	VÜ T	4 2		PL: Klausur (90 Min.)	4228011
Luftqualität und Luftreinhaltung (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Air Quality and Pollution Control</i>					
<i>Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung.</i>					
Luftqualität und Luftreinhaltung	V		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	1112341
Luftqualität in der bodennahen Grenzschicht	S		2	SL: Portfolio	
Modeling and Simulation (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Modeling and Simulation</i>					
<i>Es sind 15 Plätze verfügbar. Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen der Finite Elemente Methode vorausgesetzt. Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Modeling and Simulation	Pro	4	4	PL: Portfolio	4398781
Modellierung und numerische Simulation von Strömungen (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Modeling and Numerical Methods of Flow Problems</i>					
Modellierung von Strömungen	V/Ü	3		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 60 Min.)	4333073
Numerische Methoden für Strömungsprobleme	V/Ü	3			
Multivariate statistische Verfahren (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Multivariate Statistical Methods</i>					
<i>Es werden Kenntnisse der statistischen Grundlagen vorausgesetzt.</i>					
<i>Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 25 Plätze zur Verfügung.</i>					
Multivariate Statistische Verfahren in der Ökologie	V/Ü	4		PL: Portfolio	Die Anmeldung erfolgt am Institut.
Nonlinear Finite Element Method (Wahlpflichtmodul, 5 LP)					
<i>Die Lehrveranstaltungen werden auf Englisch gehalten.</i>					
Nonlinear Finite Element Method	VÜ	4		PL: Klausur (90 Min.)	331500061
Öffentliches Baurecht (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Public Building Law</i>					
Bauplanungsrecht	V/Ü	2		PL: Klausur (90 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 30 Min.)	4318261
Bauordnungsrecht	V/Ü		2		
Ökologie und Naturschutz (Wahlpflichtmodul, 6 LP)					
<i>Ecology and Conservation</i>					
<i>Es stehen maximal 15 Plätze zur Verfügung.</i>					
Biodiversity and Conservation Science	S		1	PL: Referat	1199651
Ökosysteme	GP		3,5		

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

Orientierung Recht (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Law (Minor)

Die beiden Vorlesungen aus einem der beiden Studienschwerpunkte (Schwerpunkt Öffentliches Recht oder Schwerpunkt Zivilrecht) müssen belegt werden. Es werden Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen des Rechts vorausgesetzt.

Öffentliches Recht

Umweltrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	2216272
Technikrecht	V	2			

Zivilrecht

IT- und Datenrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (30 Min.)	2216273
Recht für StartUps	V	2			

Schadstoffe in der Umwelt (Wahlpflichtmodul, 6 LP)

Pollutants in the Environment

Kenntnisse aus den Modulen Organische und Anorganische Umweltanalytik werden empfohlen.

Teilnehmerbeschränkung: Es stehen maximal 50 Plätze zur Verfügung.

Anorganische Schadstoffe in der Umwelt	V	2		PL: Klausur (120 Min.) o. mdl. Prüfung (ca. 45 Min.)	1112121
Organische Schadstoffe in der Umwelt	V	2			

Spezialisierung Recht (Wahlpflichtmodul, 5 LP)

Law (Major)

Zwei Vorlesungen (nach Wahl) aus einem der beiden Schwerpunkte entweder aus dem Zivilrecht oder aus dem Öffentlichen Recht. Eine schwerpunktübergreifende Wahl ist nicht möglich. Der Schwerpunkt ist dabei analog zur Orientierung zu wählen. Kenntnisse aus dem Modul Grundlagen des Rechts werden vorausgesetzt.

Öffentliches Recht

Energierrecht I	V	2		PL: Klausur (120 Min.)	2216263
Energierrecht II	V		2		

Zivilrecht

Patent- und Markenrecht	V		2	PL: Klausur (120 Min.)	2216264
Vergaberecht	V	2			
IT-Sicherheitsrecht		2	2		

3.3 Schlüsselqualifikationen

Dieser Bereich setzt sich zusammen aus:

a) Vortragsreihen:

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

Stud.IP/Studiengruppe Umweltingenieurwesen/Dateien/Schlüsselqualifikationen

Andere Seminare können auf Anfrage eingebracht werden. Exkursionen können im Gesamtumfang von 1 LP (= 2 SWS) angerechnet werden.

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

b) Pool überfachlicher Qualifikationen:

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

Es können auch alternative Leistungen eingebracht werden, die den Qualifikationszielen gemäß Modulhandbuch entsprechen:

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

Wichtig: Halten Sie für die Anerkennung vorab Rücksprache mit dem Prüfungsamt.

Sprachkurse können ebenfalls eingebracht werden. Es können mehrere Sprachkurse belegt werden.

- Sprachkurse in Englisch ab dem Niveau C1
- Der Sprachkurs: „English for Environmental Scientists and Engineers“ mit dem Niveau B2/C1, Managin Project B2/C1
- Weitere Sprachkurse ab dem Niveau B2
- Muttersprache: keine Anerkennung möglich
- Deutsch (als Fremdsprache): keine Anerkennung möglich

3.4 Wissenschaftlicher Abschlussbereich

a) Studienarbeiten

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

Die Bearbeitungszeiten der Studienarbeiten betragen:

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

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

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

b) Masterarbeit

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

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

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

Die Ausgabe der Masterarbeit erfolgt in den Instituten. Bitte sprechen Sie Ihre*n Erstprüfer*in rechtzeitig an. Bei der Ausgabe der Masterarbeit muss von Ihnen im Institut ein Formblatt ausgefüllt und unterschrieben werden. Das Formblatt erhalten Sie im Institut. Nach Unterschrift wird Ihnen vom Institut die Aufgabenstellung der Masterarbeit ausgehändigt und Sie können mit der Bearbeitung beginnen.

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

Mit Ihrer Unterschrift auf dem Formblatt wird von Ihnen unter anderem bestätigt:

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

Bitte überprüfen Sie vor allem die Vorleistungen auf Ihrem Online-Notenspiegel, damit nach der Ausgabe keine Probleme auftauchen.

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

Das Thema kann nur einmal und nur innerhalb von vier Wochen nach Ausgabe von Ihnen zurückgegeben werden. Im Einzelfall gibt es die Möglichkeit, die Bearbeitungszeit ausnahmsweise um bis zu 6 Wochen zu verlängern. Hierfür ist ein begründeter Antrag an den Prüfungsausschuss einzureichen, ggf. mit entsprechenden Nachweisen (APO §14 Abs. 5).

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

Für den Upload gilt:

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

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

Bei Krankheit ist ein ärztliches Attest unverzüglich, spätestens drei Werktage nach Ausstellung, in der Geschäftsstelle vorzulegen. Der Abgabetermin der Abschlussarbeit kann um die Zahl der Krankheitstage, längstens jedoch um 1/3 der gesamten Bearbeitungszeit hinausgeschoben werden (s. BPO § 7).

4 Allgemeine Hinweise

4.1 Anmeldung zur Prüfung

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

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

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

4.2 Wiederholungsprüfungen

Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen erfolgt nicht automatisch. Die Anmeldung zu Wiederholungsprüfungen hat ebenfalls online zu erfolgen (siehe 5.1). Der Rücktritt (Abmeldung) von Wiederholungsprüfungen ist zulässig. Es gelten die unten angegebenen Fristen für die Abmeldung (siehe 5.3). Über <https://connect.tu-braunschweig.de/> sollte überprüft werden, ob die Anmeldungen zu den Wiederholungsprüfungen korrekt erfasst sind. Wir empfehlen, nicht bestandene Prüfungen im nächsten Prüfungszeitraum zu wiederholen.

4.3 Abmeldung von einer Prüfung

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

4.4 Prüfungsversuche

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

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

Für jede Prüfungsleistung sind zwei Wiederholungsversuche möglich (APO § 13 Abs. 1). Vor dem endgültigen Scheitern im Studiengang wird für Klausuren eine mündliche Ergänzungsprüfung angeboten, wenn der schriftliche Versuch unternommen wurde. Die mündliche Ergänzungsprüfung wird von zwei Prüfenden abgenommen. Mindestens eine oder einer der Prüfenden muss Mitglied der Technischen Universität Braunschweig und zur selbstständigen Lehre

berechtigt sein. Die Note der Wiederholungsprüfung kann nach mündlicher Ergänzungsprüfung nur ausreichend oder nicht ausreichend lauten. Bitte beachten Sie, dass die mündliche Ergänzungsprüfung nur bei Klausuren erforderlich ist. Bei anderen Prüfungsarten gibt es keine mündliche Ergänzungsprüfung.

Innerhalb eines Monats nach Notenbekanntgabe der schriftlichen Leistung muss ein Termin für die mündliche Ergänzungsprüfung mit der oder dem Prüfenden vereinbart werden und dem Prüfungsamt mitgeteilt werden. (APO § 13 Abs. 5.).



4.5 Notenverbesserung

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

Diese Regelung gilt nicht für die Abschlussarbeiten.

4.6 Austausch von Fächern

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

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

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

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

4.7 Leistungsverbuchung

Leistungen werden mit dem Datum, an dem die jeweilige Leistung erbracht wurde, verbucht. Dieses gilt auch für Leistungsnachweise, die später eingereicht werden. Leistungen, die aus einem Masterstudiengang vorgezogen werden, können nur als angemeldete Zusatzprüfung im Bachelorstudiengang erbracht werden. Die Anmeldung zur Zusatzprüfung erfolgt über das

Formblatt „Antrag auf Anmeldung zur Zusatzprüfung“, das in der Studiengruppe des Studiengangs in Stud.IP zu finden ist.

4.8 30-LP-Regelung

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

4.9 Anerkennungen

4.9.1 Anerkennung von Leistungen, die vor Studienbeginn außerhalb der TU-Braunschweig erbracht wurden

Für eine **unverbindliche** Einschätzung über mögliche Anerkennungen schicken Sie uns bitte eine Anfrage per E-Mail an uming@tu-braunschweig.de Folgende Unterlagen benötigen wir von Ihnen:

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

4.9.2 Anerkennung von Leistungen nach Studienbeginn

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

4.9.3 Anerkennung von Leistungen für Erasmus und bei allen anderen Auslandsaufenthalten

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

Bitte füllen Sie einen „Austauschplan“ aus und tragen dort den Link zur detaillierten Kursbeschreibung ein. Falls Sie keine Informationen finden, wenden Sie sich bitte direkt an die Fachkoordination an Ihrer Gasthochschule im Ausland.

Im Austauschplan ist anzugeben, ob Sie die Leistung aus dem Ausland als Äquivalent für ein Modul oder als „Fach nach Wahl“ in einem Bereich aus Ihrem Studiengang belegen möchten. Bei Äquivalenzanerkennungen werden die ECTS des Moduls aus Ihrem Studiengang berechnet. Bei Anerkennungen als „Fach nach Wahl“ werden die ECTS der Gasthochschule berechnet. Es können maximal 30 ECTS als „Fach nach Wahl“ anerkannt werden.

Wir überprüfen Ihre Vorschläge und entscheiden, welche Anerkennungen möglich sind. Umfang und Niveau sollten mit den Lehrveranstaltungen Ihres Studiengangs vergleichbar sein bzw. in den Kontext des Studiengangs passen.

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

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

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

4.10 Zusatzprüfungen

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

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

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

4.11 Berechnung der Abschlussnote

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

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

5 Kontakt

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

Geschäftsstelle Umweltingenieurwesen

E-Mail: uming@tu-braunschweig.de

Internet: www.tu-braunschweig.de/uming

- **Prüfungsamt:** Arndt Geerken (Tel. 391 – 2311)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 – 12 Uhr und 14 – 16 Uhr
- **Studiengangskordinatorin:** Jasmin Vortkamp (Tel. 391 - 2312)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 - 12 Uhr und nach Vereinbarung
- **Auslandsangelegenheiten:** Jasmin Vortkamp (Tel. 391 - 2312)
Sprechzeiten: Mo und Do 10 - 12 Uhr und nach Vereinbarung

6 Aktualisierungsübersicht

Datum	Änderung
22.08.2024	Korrektur: Spezialthemen des Küsteningenieurwesens 1 ist ein Wahlpflichtmodul
02.10.2024	Aufnahme der Vertiefung Modelling Flow and Transport in the Critical Zone

Haftungsausschluss:

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