
Bauingenieurwesen

Modulhandbuch

Master of Science (M. Sc.)

MPO 2022 für Studierende ab WS 2022/23

16.01.2026

Inhaltsverzeichnis

Pflichtmodule 1. Semester.....	4
Praxisprojekt.....	4
Pflichtmodule 2. Semester.....	7
Digitales Planen und Bauen.....	7
Wahlpflichtmodule.....	10
Konstruktiver Ingenieurbau.....	10
Brückenbau.....	10
Numerische Methoden im Ingenieurwesen.....	12
Vertiefung Geotechnik.....	14
Vertiefung Massivbau.....	16
Vertiefung Stahlbau.....	18
Bau-Projektmanagement.....	21
Bau- und Immobilienrecht.....	21
Inbetriebnahme und Facility Management.....	23
Lean Management.....	26
Projektmanagement.....	28
Unternehmerisches Denken und Handeln.....	30
Wahlmodule.....	33
Brandschutz.....	33
Hochwasserrisikomanagement.....	35
Nachhaltige Gebäudetechnik.....	38
Vertiefende Baustoffkunde.....	40
Masterarbeit.....	42
Kolloquium zur Masterarbeit.....	42
Masterarbeit.....	44

Curriculare Übersicht

Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
1	MPP	Praxisprojekt		6	1
1	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	Wahlmodul 1	6	
1	Wahlpflichtmodul 1	Wahlpflichtmodul 1	Wahlpflichtmodul 1	6	
1	Wahlpflichtmodul 2	Wahlpflichtmodul 2	Wahlpflichtmodul 2	6	
1	Wahlpflichtmodul 3	Wahlpflichtmodul 3	Wahlpflichtmodul 3	6	
				30	1
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
2	MDB	Digitales Planen und Bauen		6	4
2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	Wahlmodul 2	6	
2	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	Wahlmodul 3	6	
2	Wahlpflichtmodul 4	Wahlpflichtmodul 4	Wahlpflichtmodul 4	6	
2	Wahlpflichtmodul 5	Wahlpflichtmodul 5	Wahlpflichtmodul 5	6	
				30	4
Semester	Modul	Veranstaltungstitel	Modulinhalte	Credits	SWS
3	MK	Kolloquium zur Masterarbeit	ca. 30-minütige Präsentation und Diskussion der Masterarbeit	3	
3	MA	Masterarbeit		27	
				30	
			Summe Gesamtstudium	90	5

Pflichtmodule 1. Semester

Praxisprojekt

Modulname	Praxisprojekt							
Modulname englisch	Practical Project Experiences							
Modulverantwortliche/r	Kai-Kristina Latrich							
Dozent/in	alle Lehrenden des Instituts Bauingenieurwesen							
Veranstaltungssprache/n	Deutsch							
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
MPP	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 1 SWS		Kontaktzeit 1 SWS (= 15 h)	Selbststudium Gesamt: 165 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden sind in der Lage, ein vorgegebenes Projekt in Teamarbeit zu entwickeln und bis zur Umsetzungsreife zuführen (Je nach Größe des Projektes können ggf. nur Teilbereiche bis zur Umsetzungsreife entwickelt werden.). Hierbei müssen Studierende der Vertiefungsrichtungen Konstruktiver Ingenieurbau und Baumanagement interdisziplinär zusammenarbeiten und ihre Arbeiten abstimmen (Team- und Kommunikationskompetenz). Jede Gruppe bringt ihre fachspezifischen Methoden und Verfahren mit ein. Ein Austausch und eine Bewertung des Vorgehens wird gewünscht und in den Workshops thematisiert. In der Vorentwurfsplanung werden die Randbedingungen / Informationen beschafft, die Problemstellung analysiert und definiert (Selbstmanagement, selbstständiges Arbeiten). In der Entwurfsphase werden auf dieser Basis verschiedene Varianten entwickelt, untersucht, analysiert und hinsichtlich Tragwerks, Kosten, Bauablauf/ Prozess und Terminplanung, aber auch mit Blick auf den Gesamtkontext (Nachhaltigkeit, sozial-gesellschaftliche Ziele und den Erfolgsaussichten) bewertet (Bewertungs-, Entscheidungs- und Argumentationskompetenz, Kompromissfähigkeit). Hier steht die Entwicklung eigenständiger Lösungen im Vordergrund. In der Genehmigungsphase wird der gewählte Entwurf zur Ausführungsreife gebracht, inklusive einer detaillierten Tragwerksplanung sowie detaillierter Aufstellung der Kosten- und Zeitplanung. Die sich bei einer Projektarbeit über ein Semester ergebenen Konflikten sollen die Studierenden zunächst selbstständig lösen (Konfliktanalyse- und Konfliktlösungskompetenz). In den Workshops werden diese und mögliche weitere Lösungsmöglichkeiten aufgegriffen (Teamentwicklungs kompetenz). Abschließend präsentieren und verteidigen die Studierenden ihre Ergebnisse vor einem Fachpublikum (Vermarktungs- und Präsentationskompetenz). Durch die Erstellung eines gemeinsamen Projektberichts wird die Organisations- und Integrationskompetenz der Studierenden entwickelt und das Verfassen von Texten vorbereitend auf die Masterarbeit geübt. 							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Projektbearbeitung Projektbesprechungen zur Präsentation der Zwischenergebnisse regelmäßige Teambesprechungen inkl. Ergebnisprotokoll 							

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausarbeitung und Dokumentation der finalen Variante • Erstellen eines Erfahrungsberichts zur Teamdynamik, Entwicklung von Führungsrollen (Wer hat wann Führung übernommen? Wieso und mit welchem Ergebnis?), weiterer Rollen Entwickeln von Verbesserungsmöglichkeiten 						
4	Lehrformen Besprechungen zur Projektbearbeitung, Beratungsgespräche						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Projektbearbeitung im Team mit abschließendem Projektbericht (20 Seiten, 60%) und Präsentation (20 Min., 40%)						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO 2017</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Pflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Pflichtmodul	Bauingenieurwesen_MPO2022	Pflichtmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO 2017	Pflichtmodul						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Pflichtmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: KISTER, JOHANNES: Neufert Bauentwurfslehre ALBERT, ANDREJ: Schneider Bautabellen für Ingenieure RYBICKI, RUDOLF & PRIETZ, FRANK: Faustformeln und Faustwerte für Konstruktionen im Hochbau BLOCK, PHILIPPE & GENHNAGEL, CHRISTOPH & PETERS, STEFAN: Faustformel Tragwerksentwurf DREES, GERHARD & PAUL, WOLFGANG: Kalkulation von Baupreisen ZILCH, KONRAD & DIEDERICH, CLAUS JÜRGEN & KATZENBACH, ROLF & BECKMANN, KLAUS: Bauwirtschaft und Baubetrieb MANTSCHEFF, JACK & BOISSERÉE, DOMINIK: Baubetriebslehre I und Baubetriebslehre II PROPOROWITZ, ARMIN: Baubetrieb – Bauverfahren und Baubetrieb – Bauwirtschaft						

RÖSEL, WOLFGANG & BUSCH, ANTONIUS: AVA-Handbuch

HOAI: Honorarordnung für Architekten und Ingenieure

WIRTH, AXEL: Öffentliches Baurecht praxisnah

WELTER, RICHARD: Landesbauordnung NRW im Bild

Pflichtmodule 2. Semester

Digitales Planen und Bauen

Modulname		Digitales Planen und Bauen				
Modulname englisch		Digital based Design and Construction				
Modulverantwortliche/r		hrw\peter.vogt				
Dozent/in		Prof. Peter Vogt				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
MDB	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung		Kontaktzeit	Selbststudium Gesamt: 120 h Projektarbeit: 60 h Prüfungsvorbereitung: 30 h Vor- und Nachbereitung: 30 h		geplante Gruppengröße Seminar 15
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Mit dem erfolgreichen Abschluss des Moduls sind die Absolvent:innen in der Lage, <ul style="list-style-type: none">die Anwendungsbereiche digitaler Instrumente im Bauwesen entsprechend dem Stand der Forschung aufzuzeigen / zu benennen und die zukünftigen Herausforderungen, die mit der weiteren Digitalisierung von Bauprozessen in Verbindung stehen, kritisch einzuschätzeneinige anwendungsorientierte IT-Tools zur Visualisierung von Bauabläufen anzuwenden und die damit verbundenen Anwendungsgrenzen digitaler Modelle realistisch einzuschätzen und Plausibilitätsprüfungen am Modell vorzunehmenwissenschaftliche Methoden anzuwenden, um einen oder mehrere Lösungsansätze für eine praxisnahe Problemstellung zu untersuchen und die Ergebnisse im Rahmen einer Präsentation unter kritischer Würdigung der durchgeführten Schritte zu verteidigenals Team zusammenarbeiten und die gewonnenen Projektergebnisse zielgruppengenau und anschaulich aufzubereiten					
3	Inhalte Das digitale Planen und Bauen <ul style="list-style-type: none">Einführung in die kollaborative Arbeitsweise: Beteiligte, Abläufe, VerantwortlichkeitenGrundlagen BIM-Methodik und terrestrisches LaserscanningProzesskette der digitalen BIM-Modellierung unter Anwendung verschiedener Softwaretools und SchnittstellenPlanung, Kontrolle und Steuerung von Terminen und KostenDigitale, modellgestützte Qualitätsüberprüfung Anwendung: Digitale Bauwerksmodellierung <ul style="list-style-type: none">Digitale Vermessung durch Anwendung von terrestrischem Laserscanning und Photogrammetrie					

- | | |
|--|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der BIM-Prozesskette: Fachlich korrekte geometrische 3D-Modellierung auf Basis von Punktwolken inkl. der Attribuierung der Bauteile • Generierung von Leistungsverzeichnissen und Verknüpfung mit der modellbasierten Mengenermittlung • Entwicklung eines projektbezogenen 5D-Vorgangsmodells unter Implementierung der Termin- und Kostenplanung • Zusammenspiel von BIM-Methodik und Lean Construction Management als Schnittstelle zwischen Planung und Bauausführung • Aktuelle Forschungsschwerpunkte und zukünftige Entwicklungen |
|--|---|

Überfachlich

- Stellenwert der Kollaboration bei digitalen Planungsprozessen
- Vertiefung der Teamfähigkeits- und Kommunikationskompetenz
- Recherche und Auswertung von Fachliteratur
- Anfertigung von wissenschaftlichen Präsentationen
- Kritische Beurteilung neuer Arbeitsmethoden

4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht, Bearbeitung von individuellen Projekten im BIM-Labor
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse aus den baubetrieblichen und bauwirtschaftlichen Grundlagenmodulen der Bachelor-Qualifikationsstufe
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine
7	Prüfungsformen Teilleistung 1 (Gewichtung 50 %): Projektbearbeitung mit abschließender Team-Präsentation, Abgabe Handout und Projekttagebuch, in der Regel 4 Studierende pro Team, Präsentationsdauer bei 4 Studierenden 30 min. Teilleistung 2 (Gewichtung 50 %): Mündliche Prüfung, 20 min. pro Studierenden
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Die Teilleistungen 1 und 2 müssen separat voneinander bestanden sein
9	Verwendung des Moduls in: Studiengang Status Bauingenieurwesen_MPO 2017 Pflichtmodul Bauingenieurwesen_MPO2022 Pflichtmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Hausknecht, K.; Liebich, T. (2019): BIM-Kompendium: Building Information Modeling als neue Planungsmethode. Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart

- Borrmann, A.; König, M.; Koch, C.; Beetz, J. (2021): Building Information Modeling – Technologische Grundlagen und industrielle Praxis. Springer, Wiesbaden
- Sommer, H. (2016): Projektmanagement im Hochbau – Mit BIM und Lean Management. Springer, Berlin

Wahlpflichtmodule

Konstruktiver Ingenieurbau

Brückenbau

Modulname	Brückenbau				
Modulname englisch	Bridge Engineering				
Modulverantwortliche/r	hrw\m.schiewerling				
Dozent/in	Schiewerling, Matthias				
Veranstaltungssprache/n	Deutsch				
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MBB	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- / Nachbereitung: 40 h Prüfungsvorbereitung: 40 h Seminararbeit: 40 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden weisen Fachkompetenzen in Form vertiefter anwendungsorientierter Fachkenntnisse auf dem Stand der Technik im Brückenbau auf. Dies umfasst insbesondere die Tragwerksausbildung moderner Spannbeton-, Stahl- und Stahlverbundbrücken einschließlich der konstruktiven Detailausbildung. Neben der Tragwerksgestaltung sind die Studierenden mit gängigen Bauverfahren sowie den Abhängigkeiten zwischen Bauweise und Bauverfahren vertraut. Es werden Grundlagen der Bemessung gemäß aktuellen Normen und Regelwerken einschließlich der Tragwerksmodellierung und Berechnung vermittelt. Die Studierenden sind mit Anforderungen und Ausstattungen von Straßen- und Eisenbahnbrücken vertraut. Mit Brückennachrechnungen und Brückenprüfungen kennen die Studierenden die zentralen Bestandteile der Erhaltungsstrategie von Brückenbauwerken im Bestand. Es werden Instandsetzungs- und Verstärkungskonzepte vermittelt. Neben brückenbauspezifischen Fachkompetenzen werden Planungsabläufe und Planungsziele insbesondere im Kontext des Bauens für öffentliche Bauherren nachvollzogen und diskutiert. In Form der aktivierenden Lehre und des fließenden Übergangs zwischen Vorlesung und Übung werden die Inhalte interaktiv vermittelt. Fragen, kleine Fallstudien sowie Diskussionen werden in die Vorlesung eingebunden dabei erfolgt eine kritische Auseinandersetzung mit den Aufgaben und der Verantwortung des Brückenbauingenieurs in technischer, wirtschaftlicher, ökologischer und gesellschaftlicher Sicht. Durch die vermittelten Selbstkompetenzen verfügen die Studierenden damit über die Qualifikation, um beim Berufseinstieg im Brückenbau direkt verantwortungsvolle Aufgaben zu übernehmen und selbstständig sowie im Team zu bearbeiten. Im Rahmen der Seminararbeit erfolgt eine eigenständige Weiterentwicklung der erlangten Fachkompetenzen. Ergebnisse werden individuell sowie in Gruppen entwickelt und abschließend präsentiert und diskutiert. Dies dient neben der Vertiefung der technischen Grundlagen sowie der Vermittlung weiterführenden Methodenkompetenzen der Entwicklung von Sozial-, Organisations-, Team-, Rollen-, Führungs- und Präsentationskompetenzen.				
3	Inhalte				

	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen Brückenbau: Tragwerksformen, Straßenbrücken, Ausstattung, Entwicklung • Beton- und Spannbetonbrücken: Bauweisen, Bauverfahren, Konstruktion, Bemessung • Stahl- und Stahlverbundbrücken: Bauweisen, Bauverfahren, Konstruktion, Bemessung • Grundlagen des Entwurfs: Planungsabläufe, technische, gestalterische und sozioökonomische Entwurfsgrundsätze, Normen und Regelwerke, Einwirkungen auf Brückentragwerke, Aufgaben und Verantwortung des Ingenieurs • Grundlagen der Berechnung und Modellierung: Brückentragwerke, Bauabläufe • Grundlagen Eisenbahnbrücken • Integrale Brücken • Erhaltung und Instandsetzung des Brückenbestands: Nachrechnung, Bauwerksprüfung, Instandsetzungs- und Verstärkungskonzepte 						
4	Lehrformen Vorlesungen mit begleitenden Übungen, Besprechungen und Diskussion zur Seminararbeit						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Seminararbeit einschließlich 30-minütiger Präsentation, mündliche Prüfung 15 Minuten, Gewichtung jeweils 50 %						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO 2017</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Leonhardt, F.: Brücken • Leonhardt, F.: Vorlesungen über Massivbau, Sechster Teil, Grundlagen des Massivbrückenbaus • Geißler, K.: Handbuch Brückenbau • Geier, R. et al.: Integrale Brücken - Entwurf, Berechnung, Ausführung, Monitoring • Svensson, H.: Schrägkabelbrücken, 40 Jahre Erfahrung weltweit 						

Numerische Methoden im Ingenieurwesen

Modulname		Numerische Methoden im Ingenieurwesen						
Modulname englisch		Numerical Methods in Engineering						
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Daniel Jun						
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Daniel Jun						
Veranstaltungssprache/n		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
MNN	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- / Nachbereitung: 40 h Prüfungsvorbereitung: 40 h Projektarbeit: 40 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30				
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden verfügen über ein vertieftes und detailliertes Wissen und verstehen die Zusammenhänge im Bereich numerischer Methoden, insbesondere der Finite-Element-Methode. Ihre fachlichen Kenntnisse und ihr kritisches Reflexionsvermögen ermöglichen ihnen die Beurteilung der Richtigkeit und der Erfolgsaussicht von Lösungsstrategien unter Einbeziehung von wissenschaftlichen Überlegungen bei Problemstellungen numerischer Methoden. Die Entwicklung von eigenständigen Ideen und Lösungsstrategien für anwendungs- und forschungsorientierten Fragestellungen auf der Grundlage des Stands der Technik und der Wissenschaft, sowie die Anwendung des erworbenen Wissens über FE-Methoden münden in fundierte Entscheidungen und kritische Reflexion der zu erwartenden Folgen bei FE-Berechnungen. Aufgrund vertiefter Kenntnisse über die theoretischen Grundlagen numerischer Methoden können die Studierenden Forschungsfragestellungen und -aufgaben entwickeln. Die Beurteilung von Risiken und Gefahren unsachgemäßer Anwendung numerischer Methoden vor dem Hintergrund sachlicher und weiterer relevanter Randbedingungen ist den Studierenden geläufig. Sie sind in der Lage, sich alle erforderlichen Informationen für die erfolgreiche Berechnung eines gängigen Tragwerks des konstruktiven Ingenieurbaus mit der FE-Methode zu beschaffen. Die Studierenden können Lösungswegen und Entscheidungen präsentieren und kennen die Zusammenarbeit innerhalb eines Projektteams, das Erkennen und Akzeptieren der unterschiedlichen Aufgabenbereiche innerhalb des Projektteams.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung• Numerische Methoden im Ingenieurwesen• Numerische Mathematik<ul style="list-style-type: none">◦ Matrizenrechnung◦ Lineare Gleichungssysteme◦ Numerische Integration• Die Methode der Finiten Elemente<ul style="list-style-type: none">◦ Herleitung nach dem Weggrößenverfahren◦ Beispiel ebener Fachwerkstab◦ Vergleich Analytische Lösung - FE-Lösung: Kragscheibe◦ Schubstarrer ebener Biegebalken							

	<ul style="list-style-type: none"> ◦ Schubweicher ebener Biegebalken ◦ Scheiben ◦ Berechnungsbeispiele für Scheiben • Grenzen der FEM • Plausibilitätskontrollen und ingenieurmäßige Methoden zur Fehlerkorrektur • Anwendungsbeispiele aus dem Bauingenieurwesen und Maschinenbau 						
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und PC-Praktika						
5	inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen STK 1, STK 2						
6	formale Teilnahmeveraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Semesterbegleitende Projektarbeiten und mündliche Prüfung						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO 2017</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen: <ol style="list-style-type: none"> 1. H. Werkle: Finite Elemente in der Baustatik, Vieweg Verlag 2. K. Knothe, H. Wessels: Finite Elemente. Eine Einführung für Ingenieure. Springer Vieweg Verlag. 						

Vertiefung Geotechnik

Modulname		Vertiefung Geotechnik				
Modulname englisch		Advanced Geotechnical Design				
Modulverantwortliche/r		Prof.Dr.-Ing. Rene Schäfer				
Dozent/in		René Schäfer				
Veranstaltungssprache/n		Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer	
MGEO	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester	
1	Lehrveranstaltung Vorlesung mit integrierter Übung:	4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung mit integrierter Übung	max. 150 bzw. 120
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Absolventen/-innen haben nach Abschluss des Moduls <ul style="list-style-type: none"> • vertiefte bodenmechanische und grundbautechnische Kenntnisse entwickelt. Sie können • auf der Grundlage dieser Kenntnisse Lösungsmethoden kritisch reflektieren und Schadensbeschreibungen und geotechnische Schadensanalysen durchführen und geotechnische Risiken erkennen, • ihre Kenntnisse auf neue Fragestellungen / Projektaufgaben anwenden und eigenständige Lösungen entwickeln • die erarbeiteten Ergebnisse in der Gruppe anschaulich und zielgruppengerecht präsentieren und kommunizieren und erwerben dadurch Team-, Rollen- und Konfliktlösungskompetenzen • Sie können aus der Anwendung des erlernten Wissens Forschungsfragestellungen entwickeln • Sie entwickeln ein Verständnis für die gesellschaftliche Verantwortung von Bauingenieuren und sind in der Lage, die eigene Rolle im Kontext der gesellschaftlichen Aufgaben kritisch und nachhaltig zu reflektieren. 					
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • aus Schäden in der Geotechnik lernen und bodenmechanische Zusammenhänge verstehen • Gruppentragverhalten von Tiefgründungen • Elastisch gebettete Gründungsplatten • Zeit-Setzungs-Verhalten • Schäden bei Baugrubensicherungen • Versagen infolge von hydraulischem Grundbruch • Erosions- und Suffusionserscheinungen in der Geotechnik • Bedeutung und Folgen einer fehlerhaften Modellbildung <p>Überfachlich:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Arbeit mit Fallstudien • Präsentationstechniken • Teamarbeit 					
4	Lehrformen Vorlesung mit integrierten Übungen, Arbeit in Kleingruppen, case based Learning					

5	inhaltliche Teilnahmeveraussetzungen Kenntnisse aus den Modulen GEO I und GEO II empfohlen				
6	formale Teilnahmeveraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Klausur 120 Min. (50 %) und Projektarbeit mit Ergebnispräsentation (50 %)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestehen der Modulprüfungen				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%;"><thead><tr><th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th><th style="text-align: left; width: 40%;">Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td><td>Wahlpflichtmodul</td></tr></tbody></table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • Empfehlungen des Arbeitskreises „Baugruben“ – EAB, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 6. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, 2021 • Empfehlungen des Arbeitsausschusses „Ufereinfassungen“ Häfen und Wasserstraßen – EAU, Deutsche Gesellschaft für Geotechnik e.V., 12. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, 2020 • Baugruben, A. Hettler, T. Triantafyllidis, A. Weißenbach, 3. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, 2018 • Erddruck, A. Hettler, K.-E. Kurrer, 1. Auflage, Ernst & Sohn, 2019 • Geotechnik, Band: Grundbau, Gerd Möller, Ernst & Sohn Verlag, 3. Auflage, 2016 • Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054, Einführung mit Beispielen, Martin Ziegler, Ernst & Sohn Verlag, 3. Auflage, 2012 • Geotechnische Nachweise und Bemessung nach EC 7 und DIN 1054, Grundlagen und Beispiele, Hrsg. Conrad Boley, Verlag Springer Vieweg, 2015 • Spundwandhandbuch – Berechnung, ThyssenKrupp GfT Bautechnik, Ausgabe 2007 (alte Normung!) • GRUNDBAU-TASCHENBUCH, Teile 1 bis 3, Karl Josef Witt (Hrsg.), 8. Auflage, Ernst & Sohn Verlag, 2018 • Spezialtiefbau 2.0 – Durch Schaden wird man klug, Klaus D. Kluckert, Ernst & Sohn Verlag, 2016 • Schadensfreies Bauen, Gründungsschäden, Band 34, K. Hilmer, M. Knappe, K. Englert, Herausgeber: Günter Zimmermann & Ralf Ruhnau, Fraunhofer IRB Verlag, 2004 • Schadensfreies Bauen, Schäden bei Baugrubensicherungen, Band 44, M. Achmus, Herausgeber: Günter Zimmermann & Ralf Ruhnau, Fraunhofer IRB Verlag, 2004 • Schäden im Gründungsbereich, K. Hilmer, Ernst & Sohn Verlag, 1991 • Das Baustellenhandbuch für den Tiefbau, J. Gattermann, R. Schäfer, C. Spang, Forum Verlag, 5. Auflage, 2017 				

Vertiefung Massivbau

Modulname		Vertiefung Massivbau			
Modulname englisch		Concrete Structures - Prestressed Concrete			
Modulverantwortliche/r		hrw\m.schiewerling			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Schiewerling, Matthias			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MMB	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Übung: 2 SWS Vorlesung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Übung max. 30 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Wirkungsweise der Vorspannung und können unter Verwendung der einschlägigen Normen und Regelwerke die erforderlichen Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit für übliche Konstruktionen führen. Sie beherrschen die Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit und sind in der Lage, für einfache Systeme eine Vorspannung zu konzipieren. Die Studierenden kennen das Prinzip der Stabwerkmodelle und können für klassische Aufgabenstellungen Stabwerkmodelle zur Darstellung des Kraftflusses im Bauteil entwickeln sowie Standardmodelle aus der Literatur anwenden. Im Rahmen der Projektarbeit entwerfen und bemessen die Studierenden das Tragwerk eines Bauwerkes in Massivbauweise mit vorgespannten Elementen. Die Studierenden sind in der Lage, das Tragwerk zu beschreiben und ihre Berechnungsansätze und Bemessungen nachvollziehbar und vollständig zu dokumentieren. Die Studierenden erarbeiten dazu selbstständig neue fachliche Inhalte. Sie reflektieren das Gelernte, beurteilen die Richtigkeit und Erfolgsaussicht von Lösungsstrategien und dokumentieren nachvollziehbar die Ergebnisse im Rahmen eines Projektberichts.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Spannbetonbaus • zeitabhängiges Materialverhalten • Spannungsnachweise im GZG • Bemessung im GZT • Stabwerkmodelle • Kippen von schlanken Trägern 				
4	Lehrformen Vorlesung, seminaristischer Unterricht, Besprechungen zur Projektbearbeitung				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Inhaltlich: Massivbau 1 und 2				

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 Minuten)						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO 2017</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 1992-1-1 • Fingerloos, Hegger ,Zilch: Eurocode 2 für Deutschland, Ernst und Sohn • Avak, Meiss: Spannbetonbau, BBB Bauwerk Beuth Verlag • Schneider Bautabellen 						

Vertiefung Stahlbau

Modulname		Vertiefung Stahlbau			
Modulname englisch		Advanced Steel Structures			
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Christian Ludwig			
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Christian Ludwig			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MSB	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Übung: 2 SWS Vorlesung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Übung max. 30 Vorlesung max. 150 bzw. 120	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage das Grundwissen über verschiedene Stabilitätsfälle zu vertiefen daraufhin zu beurteilen und anschließend sicher zu bemessen. Sie können ermüdungsbeanspruchte Bauteile klassifizieren und die erforderlichen Nachweise nach den einschlägigen Normen und Regelwerken sicher führen. Die Studierenden entwerfen praxisgerechte Tragkonstruktionen von Kranbahnenträgern und beherrschen deren Bemessung in einem wirtschaftlichen Zeitumfang. Durch die Kenntnis der Grundlagen der eingesetzten Software sind die Studierenden fähig, die numerischen Lösungen im Rahmen der digitalen Tragwerksplanung kritisch hinterfragen und die Ergebnisse mithilfe von wissenschaftlichen Methoden zu bewerten. Die Studierenden entwerfen eigene wissenschaftlichen Lösungsstrategien beurteilen kritisch unklare oder unvollständige Regelungen in den Normen. Durch die Vertiefung der Stahlbaukenntnisse erlangen die Studierenden die Fähigkeit zur Risikoabschätzung ihrer Entscheidungen. Weiterhin erstellen die Studierenden wissenschaftliche Fragestellungen bzgl. des Tragverhaltens von Stahltragwerken. Anhand konkreter Beispiele werden darauf aufbauend die Entwicklung von nachhaltigen Konzepten und Ansätze für tragfähige Lösungen erarbeitet und diskutiert. Des Weiteren erkennen die Studierenden die Relevanz interdisziplinären Denken und Handels – im Rahmen ihres eigenen Studiums sowie für ihr späteres Berufsleben.				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Sonderfragen der Stabilität von Stabtragwerken• Stabilität dünnwandiger Bauteile (Plattenbeulen)• Grundlagen der Werkstoffermüdung• Bemessung und Konstruktion ermüdungsbeanspruchter Bauteile• Kranbahnenträger				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Stahlbau 1+2, Industriebau				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen				

	Schriftliche Klausur (120 min), Gewichtung 100%
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls in: Studiengang Status Bauingenieurwesen_MPO 2017 Wahlpflichtmodul Bauingenieurwesen_MPO2022 Wahlpflichtmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • DIN EN 1993-6 (12/10), Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 6: Kranbahnen; nationaler Anhang NA (12.10) • Kuhlmann, U. (Hrsg): Stahlbaukalender 2017. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2017 • Seeßelberg, C.: Kranbahnen – Bemessung und konstruktive Gestaltung. 5. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin 2016 • DIN EN 1991-3 (12/10), Eurocode 1: Einwirkungen auf Tragwerke - Teil 3: Einwirkungen infolge von Kranen und Maschinen; nationaler Anhang NA (12.10); Berichtigung (08.13) • DIN EN 1993-1-9 (12/10), Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-9: Ermüdung; nationaler Anhang NA (12.10) • Osterrieder, P., Richter, S.: Kranbahnenträger aus Walzprofilen – Nachweise und Bemessungsdiagramme. 2. Auflage, Vieweg Verlag, Braunschweig 2002 • Berg, Dietrich von: Krane und Kranbahnen; Berechnung, Konstruktion, Ausführung. Stuttgart: Teubner, 1989 • Maddox, S. J.: Fatigue strength of welded structures. 2. Auflage. Cambridge: Abington Publishing, 1991 • Brozzetti, J.; Hirt, M. A.; Ryan, I.; Sedlacek, G.; Smith, I. F. C.: Chapter 9. Background informations on fatigue design rules (1st draft). Statistical evaluation: Eurocode 3 Editorial Group (Background Documentation), 1989. • Haibach, E.: Betriebsfestigkeit – Verfahren und Daten zur Bauteilberechnung. 3., korrigierte und ergänzte Auflage. Berlin: Springer, 2006. • Kindmann, R., Kraus, M.: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2007 • Kindmann, R.: Stahlbau Teil 2: Stabilität und Theorie 2. Ordnung. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2008 • Roik, K., Kindmann, R., Schaumann, P.: Plattenbeulen – 8 Großversuche mit längs- und querausgesteiften Blechfeldern. Deutscher Ausschuss für Stahlbau, Köln 1982 • Petersen, C.: Stahlbau. Verlag Vieweg & Sohn, Wiesbaden 1993 • DIN EN 1993-1-5 (12/10), Eurocode 3: Bemessung und Konstruktion von Stahlbauten - Teil 1-5: Plattenförmige Bauteile; nationaler Anhang NA (04.16) • Klöppel, K., Scheer, J.: Beulwerte ausgesteifter Rechteck-platten. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1960 • Klöppel, K., Möller, K. H.: Beulwerte ausgesteifter Rechteck-platten, II. Band. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 1968 • Kindmann, R., Krahwinkel, M.: Stahl- und Verbund-konstruktionen. 3. Auflage, Springer Vieweg Wiesbaden 2016 • Kuhlmann, U. (Hrsg): Stahlbaukalender 2009. Verlag Ernst & Sohn, Berlin 2009 • Beg, D., Kuhlmann, U., Davaine, L., Braun, B.: Design of Plated Structures - Eurocode 3:

Design of steel structures, Part 1-5: Design of plated structures. Verlag Ernst & Sohn, Berlin
2010

• Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 2. 4. Auflage, Beuth Verlag, Berlin
2014

• Kuhlmann, U.; Schmidt-Rasche, C., Frickel, J., Pourostad, V.: Untersuchungen zum
Beulnachweis nach DIN EN 1993-1-5. Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (bast) , Heft
B 140, Bergisch Gladbach 2017

Bau-Projektmanagement

Bau- und Immobilienrecht

Modulname	Bau- und Immobilienrecht				
Modulname englisch	Bau- und Immobilienrecht				
Modulverantwortliche/r	hrw\rene.schaefer				
Dozent/in	Björn Preis (Lehrbeauftragter)				
Veranstaltungssprache/n	Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MBIR	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Absolventen/-innen haben nach Abschluss des Moduls: <ul style="list-style-type: none"> unterschiedliche bau- und immobilienrechtliche Rechtsquellen kennen gelernt. vertiefte Grundkenntnisse erworben von BGB-Werkvertragsrecht, HOAI und VOB/B. Grundkenntnisse erworben zum Grundstücksrecht (Umgang mit Grundbüchern, MaBV, Immobiliarsicherheiten) sowie zum Nachbarrecht. eine Einführung ins internationale Baurecht sowie FIDIC-Verträgen erhalten, die ihnen die Besonderheiten des Umgangs mit derartigen Vertragsbeziehungen und Verträgen aufzeigt und sie vor besonders relevanten Fallstricken warnt (z.B. Risiken fremder Rechtsordnungen). Kenntnisse erworben zu üblichen Problemfeldern bei der Abwicklung von Bauvorhaben und sind in der Lage, diese in ihrer beruflichen Praxis zu erkennen und Lösungsansätze zu entwickeln (z.B. Gestaltung risikoarmer Verträge, Umgang mit Behinderungen, ordnungsgemäße Anzeige von Mängeln, Risikoeinschätzung hins. gerichtlicher Auseinandersetzungen). Sie haben unter anderem <ul style="list-style-type: none"> anhand von Fallbeispielen juristisch argumentiert. Beispielefälle aus der Baupraxis allein oder in Gruppen selbstständig gelöst unter Anwendung juristischer Argumente und Methoden. diese Kenntnisse auf vergleichbare Situationen übertragen gelernt, etwa indem sie Anschreiben (z.B. Behinderungsanzeigen) entworfen oder Vertragsklauseln kritisch beurteilt haben. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Rechtsquellen des Baurechts BGB (insb. Werk- und Bauvertragsrecht), VOB/B, HOAI, MaBV. Bausoll/Nachträge Ausführungsfristen Behinderungen Abnahme Mängelrechte Haftung und Sicherheiten (insb. Immobiliarsicherheiten) Nachbarrecht 				

	<ul style="list-style-type: none"> • (Bau-)Genehmigungen aus vertraglicher Sicht • BIM und Recht • AGB-Recht • Internationales Baurecht • Gerichtliche Auseinandersetzungen • Grundzüge des Grundbuchs und des Rechts der Grundpfandrechte 				
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Grundkenntnisse der baurechtlichen Zusammenhänge, insbesondere der VOB/B sowie der HOAI				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Klausur 120 min				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Beck-Gesetzestextsammlung VOB und HOAI sind notwendig und zur Vorlesung mitzubringen				

Inbetriebnahme und Facility Management

Modulname		Inbetriebnahme und Facility Management			
Modulname englisch		Commissioning and Facility Management			
Modulverantwortliche/r		Felix Meckmann			
Dozent/in		Felix Meckmann			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MIFM	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- / Nachbereitung: 20 h Portfolioprüfung: 100 h	geplante Gruppengröße Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können kritisch die Erfolgsaussichten von Lösungsstrategien im Inbetriebnahme- und Facilitymanagement reflektieren und beurteilen• erwerben Kompetenzen im Umgang mit fachspezifischen Methoden, Verfahren und Arbeitsmitteln des Inbetriebnahme- und Facilitymanagements• können auf Basis u.a. des Mikropraktikums und des Realprojektes im Rahmen von Inbetriebnahme- und Facilitymanagementprojekten mitwirken und durch eigenständige Ideen und Lösungsstrategien zum Projekterfolg beitragen• können bestehende Lösungen unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden und Methoden des Ingenieurwesens weiterentwickeln• können Risiken und Gefahren die aus dem Betrieb einer Immobilie entstehen analysieren, beurteilen und begründbare Entscheidungen, unter Berücksichtigung interner und externer Einflussfaktoren ableiten• erwerben Präsentationskompetenzen im Rahmen von Referaten, Gruppenarbeiten und Workshops sowie durch die gewählten Prüfungsformen Teil A und Teil B• erwerben Team-, Integrations- und Konfliktlösungskompetenz sowie interdisziplinäre Kommunikationskompetenz durch Gruppenarbeiten und Workshops sowie im Rahmen der Bearbeitung eines Realprojektes in der Rolle als FM-Beratungsunternehmen für einen Praxispartner (Öffentlichen Hand oder Privatwirtschaftliches Unternehmen als Betreiber von Immobilien) in einem zufällig ausgelosten Projektteam aus 3 – 5 Mitgliedern• entwickeln teilweise eine Führungsrolle durch die Gruppenarbeiten und im Rahmen der Bearbeitung des Realprojektes• Entwickeln ein berufliches Selbstbild im Kontext Inbetriebnahme- und Facilitymanagement				
3	Inhalte Inbetriebnahme und Inbetriebnahmemanagement <ul style="list-style-type: none">• Ziele, Aufgaben, Verantwortlichkeiten und Befugnisse• Inbetriebnahme und Inbetriebnahmemanagement nach VDI 6039, AHO Heft 39 u.a. Standards• Vorbereiten und Durchführung der Inbetriebnahme• Inbetriebsetzung, Testbetrieb, Leistungsnachweise• Abnahmen gegenüber Dritten (BGB § 640)				

- | | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • Übergabe, Gefahrenübergang und Gewährleistung • As-built-Dokumentation • Praxisbeispiele, Checklisten, Formulare |
|--|--|

Facility Management

- Facility Management im Kontext der Immobilienwirtschaft
- Grundlagen Immobilienbetrieb und –bewirtschaftung
- Facilitymanagement nach RealfM, GEFMA u.a.
- Abgrenzung Strategisches FM und Operatives FM

Strategisches Facilitymanagement

- Hauptaspekte und Ziele des Strategischen FM
- Planung des Leistungsspektrum und Festlegung der Wertschöpfungstiefe
- Bestimmung von Aufbau- und Ablauforganisation
- Einsatz und Nutzung von Technologien im Facilities Management
- Lebenszyklusmanagement (LCM) im FM

Operatives Facility Management

- Aufgabenfelder und Leistungsinhalte des operativen FM
- Technisches, Infrastrukturelles und Kaufmännisches Gebäudemanagement / Flächenmanagement
- Leistungsverzeichnisse und Ausschreibung von FM Leistungen
- Qualitätsmanagement und Controlling im FM
- Praxisbeispiele, Checklisten, Formulare

Querschnittsthemen

- Digitalisierung und Transformation
- EU Taxonomie und ESG
- Internationale Entwicklungstrends

4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in einer kleinen Gruppe, der neben der Informationsvermittlung den Fokus auf einen Kompetenzerwerb durch die aktive Teilnahme der Studierenden legt. Die Methoden können variieren und umfassen üblicherweise Referate, Gruppenarbeit, Workshops, Praktika, Exkursionen, Gastvorträge u.a. Angebote, die die Lernziele unterstützen.
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse aus bau- und immobilientechnischen, -betrieblichen und -wirtschaftlichen Modulen des Bachelorstudiums z.B. „Lebenszyklusmanagement von Bauwerken“, „Projektabwicklung in der Bauwirtschaft“ und andere
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine
7	Prüfungsformen Portfolioprüfung bestehend aus Teil A - Mikropraktikum (25 %) und Teil B - Realprojekt (75 %); Teil A: Mikro-Praktikum mit Präsentation und Kolloquium; Teil B: Projektarbeit mit Präsentation und Kolloquium
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits

	Bestandene Portfolioprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th>Studiengang</th> <th>Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Gondring, Hanspeter; Wagner, Thomas: Facility Management. Handbuch für Studium und Praxis. Verlag Vahlen. München • Krimmling, Jörn: Facility Management. Strukturen und methodische Instrumente. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart • Braun, Hans-Peter: Facility Management. Erfolg in der Immobilienbewirtschaftung. Springer Vieweg. Berlin • Litau, Oksana: Nachhaltiges Facility Management im Wohnungsbau. Lebenszyklus – Zertifizierungssysteme – Marktchancen. Springer Vieweg. Wiesbaden • AHO-Fachkommissionen 'Baulogistik', 'Technische Ausrüstung' und 'Wasserwirtschaft'. Heft 39: Leistungen für Inbetriebnahmen - übergreifendes Leistungsbild für die Inbetriebnahme von Objekten. Reguvis. Köln • GEFMA-Richtlinien zum Thema Inbetriebnahme- und Facility Management • VDI 6039 – Inbetriebnahmemanagement von Gebäude 				

Lean Management

Modulname	Lean Management				
Modulname englisch	Lean Management				
Modulverantwortliche/r	Kai-Kristina Latrich				
Dozent/in	Kai-Kristina Latrich				
Veranstaltungssprache/n	Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MLM	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind nach Absolvierung des Moduls in der Lage: <ul style="list-style-type: none">den Begriff Lean und dessen Prinzipien und Methoden zu verstehen und zu beschreiben (Projekt- und prozessanalysekopetenz, Organisations- und Steuerungskopetenz, Kompetenz zur kontinuierlichen Verbesserung, Vermeidung von Verschwendungen).den Lean Gedanken in der Planung bzw. Baupraxis und in der Unternehmensorganisation anzuwenden (Führungs-, Motivations- und Kommunikationskompetenz, Kompetenz zum kennzahlen-basierten Arbeiten).die Vertragsformen, die Lean unterstützen, aufzuzählen und voneinander abgrenzen Dadurch sind sie in der Lage nachhaltige Lösungen im Sinne von Prozessoptimierungen zu initiieren, zu entwickeln und auch unter Reflexion der Folgen zu bewerten.				
3	Inhalte Das Modul „Lean Management“ beinhaltet eine Einführung in die Grundlagen des Lean Gedanken, wie Lean Management in der Planung und Bauausführung, aber auch im Unternehmen angewendet werden kann inkl. organisatorischer, wirtschaftlicher und rechtlicher Aspekte. <ul style="list-style-type: none">Grundlagen (Philosophie, Prinzipien, Definitionen)KulturMethoden und WerkzeugeLean Management in der Projektabwicklung (von der Planung bis zur Baustelle)Kooperative Vertragsformen				
4	Lehrformen <ul style="list-style-type: none">Lehrveranstaltungen mit erläuternden Praxisbeispielen und Diskussion, ggf. GastvorträgeÜbungen, in denen konkrete Beispiele der vermittelten Methoden und dafür entwickelte Simulationen durch die Studierenden durchgeführt werdenBaustellenexkursionen				
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen				

	keine				
7	<p>Prüfungsformen</p> <p>Klausur 60 Min. (50%) + Bericht und Präsentation zu einem Anwendungsfall der erlernten Lean-Methoden (50%)</p>				
8	<p>Voraussetzung für die Vergabe von Credits</p> <p>Bestehen der Modulprüfung</p>				
9	<p>Verwendung des Moduls in:</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul				
10	<p>Stellenwert der Note für die Endnote</p> <p>Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits</p>				
11	<p>Sonstige Informationen / Literatur</p> <p>Literaturempfehlungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fiedler, M. (Hg.). (2018). <i>Lean Construction - das Managementhandbuch: Agile Methoden und Lean Management im Bauwesen</i>. Springer Gabler. https://doi.org/10.1007/978-3-662-55337-4 • Zollondz, H.-D. (2013). <i>Grundlagen Lean Management. Edition Management</i>. Oldenbourg. http://www.degruyter.com/search?f_0=isbnissn&q_0=9783486779042&searchTitles=true https://doi.org/10.1524/9783486779042 				

Projektmanagement

Modulname	Projektmanagement						
Modulname englisch	Project Management						
Modulverantwortliche/r	Kai-Kristina Latrich						
Dozent/in	Prof. Dr.-Ing. Kai-Kristina Latrich						
Veranstaltungssprache/n	Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
MPM	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung Vorlesung mit integrierter Übung: 4 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- und Nachbereitung: 30 h Prüfungsvorbereitung: 90 h	geplante Gruppengröße Vorlesung mit integrierter Übung max. 150 bzw. 120			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• kennen die gängigen Methoden, unter denen die Unternehmen der Baubranche wirtschaftlich agieren.• besitzen vertiefte Kenntnisse über die Organisation und Abwicklung von Bauprojekten und können geeignete, prozessoptimierende Arbeitsmethoden unter Beurteilung der Erfolgssichten auswählen und anwenden.• können Informationen zu Projekten erheben und in frühen Projektphasen geeignete Annahmen zur Projektsteuerung treffen.• können für Fallbeispiele entsprechende eigene Lösungen entwickeln• können Entscheidungen vor dem Hintergrund treffen, dass sie die damit verbundenen Konsequenzen (insbesondere Risiken) benennen, bewerten und kommunizieren können.• sind sich auch der ethischen Bedeutung und möglichen Tragweite Ihres Tuns bewusst.• sind in der Lage Führungsaufgaben auf Baustellen, in Bauunternehmen und Ingenieurbüros zu übernehmen und weiterzuentwickeln.• werden geübt zu den aktuellen Managementthemen mögliche Forschungsbedarfe zu erkennen und mögliche Forschungsfragen zu formulieren.						
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Projektmanagement nach DIN 69901• Definition und Ziele des Projektmanagements gem. HOAI, DVP etc.• Beteiligte (intern/extern), Zuständigkeiten und Organisationsformen• Projektsteuerungsmethoden und Softwareanwendungen• Vertiefung des privaten Baurechts zu Vergabe und Abwicklung gemäß Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen (VOB)• Bauablaufstörungen und Beschleunigung von Bauabläufen• Nachtragsmanagement und Nachtragskalkulation• Fallbeispiele und Praxisvorträge						
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen						

5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse aus baubetrieblichen und bauwirtschaftlichen Modulen im Bachelorbereich						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 min.) (100%)						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 30%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO 2017</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlpflichtmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO 2017	Wahlpflichtmodul						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none"> • AHO Schriftenreihe: Projektmanagementleistungen in der Bau- und Immobilienwirtschaft, Bundesanzeiger Verlag. Berlin. 2014 • Ahrens, Hannsjörg; Bastian, Klemens; Muchowski, Lucian: Handbuch Projektsteuerung – Baumanagement. Fraunhofer IRB Verlag. Stuttgart • Eschenbruch, Klaus: Projektmanagement und Projektsteuerung für die Immobilien- und Bauwirtschaft. Werner Verlag. Köln. 2015 • Gralla, Mike: Baubetriebslehre, Bauprozessmanagement. Werner Verlag. Köln. 2011 • DIN Deutsches Institut für Normung e.V.: VOB – Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen. Beuth Verlag, Berlin, 2016 • Bauer, H.: Baubetrieb. Springer-Verlag, Berlin, 2007 • Elwert, U.; Flassak, A.: Nachtragsmanagement in der Baupraxis. Vieweg+Teubner, Wiesbaden, 2010 						

Unternehmerisches Denken und Handeln

Modulname		Unternehmerisches Denken und Handeln			
Modulname englisch		Entrepreneurial Mindset			
Modulverantwortliche/r		hrw\felix.meckmann			
Dozent/in		Felix Meckmann			
Veranstaltungssprache/n		Deutsch			
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MUHD	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- / Nachbereitung: 20 h Portfolioprüfung: 100 h	geplante Gruppengröße Seminar 15	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden <ul style="list-style-type: none">• können eigenständige Ideen und Lösungsstrategien entwickeln und deren Folgen und Erfolgsaussichten unter Berücksichtigung externer Einflussfaktoren kritisch reflektieren• können unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden und eines systematischen Informationsmanagements sowie Transfers von Methoden des Ingenieurwesens bestehende oder neue Anwendungslösungen (weiter)entwickeln und unter Umständen auch umsetzen (Prototypen)• kennen die theoretischen und anwendungsbezogenen Fragestellungen und Konzepte des Gründungsmanagements und des Entrepreneurships• erwerben Präsentationskompetenz in dem sie ihre Geschäftsidee zielgruppengerecht in einem „Höhle der Löwen Format“ externen Experten:innen präsentieren und diese Idee verteidigen• erwerben Team-, Integrations- und Konfliktlösungskompetenz sowie interdisziplinäre Kommunikationskompetenz durch die Bearbeitung der Geschäftsideen in Gründerteams. (Diese Teams sind unterschiedlich groß und kommen selbstständig zustande. Unterstützt wird dieser Prozess durch eine Bewerbungsphase in der sich Studierende mit ihren Ideen und Studierende mit ihren Kompetenzprofilen matchen.)• entwickeln tragfähige nachhaltige Lösungen unter Berücksichtigung der bestehenden Zielkonflikte• entwickeln teilweise eine Führungsrolle im Gründungsteam und/oder im Rahmen der Bearbeitung der Geschäftsidee• Entwickeln einen entrepreneurial/ intrapreneurial Mindset				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Einführung und Grundlagen• Relevanz eines unternehmerischen denken und handelns, Entrepreneurial Mindset• Erkennen von Geschäftsmöglichkeiten und entwickeln von Geschäftsideen• Innovations-/ DesignThinking-Prozesse• Wettbewerbsanalyse• Entwicklung von Geschäftsmodellen unter Verwendung von Business Model Canvas• Aufbau und Inhalt von Businessplänen• Gründungsteamzusammensetzung				

	<ul style="list-style-type: none"> • Gründungsfinanzierung • Unternehmensbesteuerung • Schutz des geistigen Eigentums • Fallbeispiele, Gastvorträge, Exkursionen 						
4	Lehrformen Seminaristischer Unterricht in einer kleinen Gruppe, der neben der Informationsvermittlung den Fokus auf einen Kompetenzerwerb durch die aktive Teilnahme der Studierenden legt. Die Methoden können variieren und umfassen üblicherweise Referate, Gruppenarbeit, Workshops, Praktika, Exkursionen, Gastvorträge und die aktive Nutzung der Angebote der HRW wie z.B. IoT Labor, FabLab, ThinkLab, Zentrale Werkstatt, MehrWattBüro, Technikum und anderer fachbereichsinterne und -übergreifender Einrichtungen.						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Idealerweise wirtschaftswissenschaftliche Grundkenntnisse aus dem Bachelorstudium						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Portfolioprüfung bestehend aus Teil A - Projektarbeit (60 %) und Teil B - Präsentation (40 %); Teil A: Business Case; Teil B: Pitch und Kolloquium						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: <table> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Studiengang</th> <th style="text-align: right;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td style="text-align: right;">Wahlpflichtmodul</td> </tr> <tr> <td>Technisches Produktionsmanagement_MPO2020_ÄO2025</td> <td style="text-align: right;">Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul	Technisches Produktionsmanagement_MPO2020_ÄO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlpflichtmodul						
Technisches Produktionsmanagement_MPO2020_ÄO2025	Wahlmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Sanft, Erhardt: Leitfaden für Existenzgründer. Wie man sich als Ingenieur selbstständig macht. Springer Vieweg. Berlin. • ETH Zürich I Knecht Holding I KTI I McKinsey & Company: Planen, gründen, wachsen. Mit dem professionellen Businessplan zum Erfolg. Redline Verlag. München • Fueglistaller, Urs. Müller, Christoph. Müller, Susan. Volery, Thierry: Entrepreneurship, Modelle – Umsetzung – Perspektiven. Mit Fallbeispielen aus Deutschland, Österreich und der Schweiz. Springer Gabler. Wiesbaden • Pott, Oliver. Pott, André: Entrepreneurship. Unternehmensgründung, Businessplan und Finanzierung, Rechtsformen und gewerblicher Rechtsschutz. Springer Gabler. Wiesbaden • Nagl, Anna: Der Businessplan. Geschäftspläne professionell erstellen. Mit Checklisten und Fallbeispielen. Springer Gabler. Wiesbaden • Falting, Günter: Kopf schlägt Kapital. Die ganz andere Art, ein Unternehmen zu gründen. Von der Lust, ein Entrepreneur zu sein. Hanser Verlag. München • Osterwalder, Alexander. Pigneur, Yves. Wegberg, J.T.A.: Business Model Generation: Ein Handbuch für Visionäre, Spielveränderer und Herausforderer. Campus Verlag. Frankfurt 						

- Kim, W. Chan. Mauborgne, Renée: Der Blaue Ozean als Strategie: Wie man neue Märkte schafft, wo es keine Konkurrenz gibt. Hanser Verlag. München

Wahlmodule

Brandschutz

Modulname		Brandschutz						
Modulname englisch		Structural Fire Protection						
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Maja Karutz						
Dozent/in		Prof. Dr.-Ing. Ulrich Montag (Lehrbeauftragter)						
Veranstaltungssprache/n		Deutsch						
Kennnummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
MBS	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester		1 Semester		
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30				
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden kennen die Grundzüge der Brandschutzplanung von Bauwerken und sind nach erfolgreichem Abschluss in der Lage, Brandschutzkonzepte eigenständig zu erstellen. Sie können die schutzzielorientierte Vorgehensweise der Brandschutzkonzepte in den Bereichen des baulichen, anlagentechnischen, betrieblichen und abwehrenden Brandschutzes umsetzen und die Zusammenhänge verstehen, Entscheidungen begründet treffen und fachlich argumentativ vertreten. Zudem sind die Studierenden imstande, brandschutztechnische Anforderungen an Gebäude selbstständig strukturiert zu erarbeiten. Durch die semesterbegleitende Ausarbeitung erlernen die Studierenden, wissenschaftlich zu arbeiten und sich eigenständig in ein Thema einzuarbeiten. Dadurch erarbeiten sie sich selbstständig vertieftes Fachwissen und erschließen sich technische Zusammenhänge. Sie analysieren relevante Normen und prüfen Strategien zur Entwicklung von Brandschutzlösungen und transferieren diese auf die aktuellen Probleme und Fragestellungen, wodurch ihre Problemlösefähigkeit und Entscheidungskompetenz geschult wird. Im Rahmen der mündlichen Prüfung werden diese Ergebnisse anschaulich präsentiert und nachvollziehbar erläutert, wodurch zudem ihre Argumentationsfähigkeit gestärkt wird.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Grundlagen und Schutzziele des Brandschutzes• Vorgaben der Landesbauordnung (BauO NRW)• Komponenten des anlagentechnischen Brandschutzes• Komponenten des abwehrenden Brandschutzes• Brandschutzanforderungen für verschiedene Sonderbauten nach der Sonderbauverordnung• Brandschutztechnische Auslegung von Industriebauten• Bemessungsverfahren nach DIN 18230-1• Grundlagen für Brand- und Evakuierungssimulationen							
4	Lehrformen Vorlesungen mit integrierten Übungen							
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Bauphysik							

6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Semesterbegleitende Projektarbeit in Einzelarbeit bestehend aus einer schriftlichen Ausarbeitung (10 bis 20 Seiten, 70%) und einer mündlichen Prüfung (ca. 20 Minuten, 30%) (Präsentation und Diskussion)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestehen der Projektarbeit und der mündlichen Prüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%;"><thead><tr><th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th><th style="text-align: left;">Status</th></tr></thead><tbody><tr><td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td><td>Wahlmodul</td></tr></tbody></table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Literaturempfehlungen: <ul style="list-style-type: none">• Praxishandbuch Brandschutz im Bestand, R. Heidelberg, Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzzpublikationen• Brandschutzatlas, J. Mayr, Feuertrutz GmbH Verlag für Brandschutzzpublikationen• Vorbeugender baulicher Brandschutz, K. Klingsohr, J. Messerer, Kohlhammer Verlag• Brandschutz, Praxishandbuch für die Planung, Ausführung und Überwachung, A. Merschbacher, Rudolf Müller Verlag• Landesbauordnung NRW im Bild – praktische Anwendungen für den Architekten, R. Welter, D. Richelmann, Rudolf Müller Verlag Weitere Literatur wird ggf. zu Semesterbeginn angegeben				

Hochwasserrisikomanagement

Modulname	Hochwasserrisikomanagement				
Modulname englisch	Floodwater Risk Management				
Modulverantwortliche/r	Prof.Dr.-Ing. Markus Quirmbach				
Dozent/in	Markus Quirmbach				
Veranstaltungssprache/n	Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MHWRM	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h Vor- und Nachbereitung: 45 h Prüfungsvorbereitung: 75 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen <p>Die Studierenden können auf Basis der EU-Hochwasserrisikomanagementrichtlinie und unter Berücksichtigung unsicherer Informationslage und Risiken (z. B. statistische Unsicherheiten seltener Hochwasserereignisse, Ensemble-Ansatz bei der Klimamodellierung, Risikobewertung) komplexe wasserwirtschaftliche Planungen in die Praxis umsetzen und auch nach ökonomischen Kriterien untersuchen und bewerten.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden können Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten bezogen auf den Hochwasserschutz bewerten und berücksichtigen diese bei Hochwasserrisikomanagementplänen. • Sie wenden rechtliche Vorgaben und klassische konstruktive Lösungsansätze, wie auch alternative Methoden des Regenwassermanagements (wie bei der Wassersensiblen Stadtentwicklung) bei der kommunalen Überflutungsvorsorge an. • Sie ermitteln, interpretieren und bewerten Hochwasserwahrscheinlichkeiten gemäß dem DWA-M 552. • Sie berücksichtigen Wandelszenarien wie den Klimawandel sowie ökonomische Kriterien bei wasserwirtschaftlichen Planungen. • Im Rahmen der Projektarbeit werden bereits bestehende Hochwasserschutz- und Klimaanpassungskonzepte analysiert, kritisch bewertet und den anderen Studierenden im Rahmen der seminaristischen Übungen präsentiert. Hierbei führen die Studierenden umfangreiche Literaturrecherchen durch, führen Expertengespräche und setzen sich kritisch mit interdisziplinären und innovativen Planungsansätzen auseinander. Anhand der vorliegenden Konzepte und der Hochwasserereignissen der letzten Jahre entwickeln die Studierenden Lösungsansätze und eigene Ideen zur Behebung der festgestellten Defizite. • Durch die Projektarbeit in Kleingruppen (i.d.R. drei Studierende) lernen die Studierenden in gleichberechtigter Abstimmung untereinander, Aufgaben zu verteilen, Teilergebnisse zusammenzuführen und zu diskutieren sowie anhand eines Zeitmanagements die eigenen Ressourcen und die der anderen Gruppenmitglieder zu planen. Zur Überprüfung des eigenen Erfolges erstellen die Studierenden ein Projekttagebuch. 				
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • EU Hochwasserrisikomanagementrichtlinie 				

	<ul style="list-style-type: none"> • Regenwassermanagement und Wassersensible Stadtentwicklung • Anpassungsstrategien an Wandelszenarien • Ökonomische Bewertung • Projektarbeit zu bereits bestehende Hochwasserschutz- und Klimaanpassungskonzepten
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen und Projektarbeit
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Module Wasserwesen 1 und Wasserwesen 2 im Bachelor-Studiengang Bauingenieurwesen (oder alternativ zu Wasserwesen 2 das Wahlmodul Kanalnetzberechnung) oder vergleichbare Module anderer Studiengänge
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine
7	Prüfungsformen Projektarbeit (40 h) mit anschließender Präsentation in den Übungen und mündliche Prüfung (30 min); beide Prüfungen sind separat zu bestehen und gehen mit je 50% in die Endnote ein.
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits bestandene Modulprüfung
9	Verwendung des Moduls in: Studiengang Status Bauingenieurwesen_MPO2022 Wahlmodul
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur <ul style="list-style-type: none"> • Europäische Gemeinschaft (2007): Richtlinie 2007/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates über die Bewertung und das Management von Hochwasserrisiken (EG Hochwasserrisikomanagementrichtlinie, EG HWRM RL) vom 23. Oktober 2007, Amtsblatt der Europäischen Union L 288/27 • MKUNLV (2011): Bericht zur vorläufigen Bewertung nach der EG-Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (EG-HWRM-RL) in NRW, http://www.flussgebiete.nrw.de/img_auth.php/6/6b/Schlussbericht_vorl%C3%A4ufige_Bewertung_August2011.pdf • DWA (2012): DWA-M 552, Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten, ISBN 978-3-942964-25-8, DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2011 • DWA (2013): Starkregen und urbane Sturzfluten - Praxisleitfaden zur Überflutungsvorsorge - DWA-Themen T 2013 • Patt, Heinz; Jüpner, Robert (2013): Hochwasser-Handbuch, Springer Vieweg, ISBN 978-3-642-28190-7 (Print), 978-3-642-28191-4 (ebook) • DWA (2016): DWA-M 119, Risikomanagement in der kommunalen Überflutungsvorsorge für Entwässerungssysteme bei Starkregen, ISBN 978-3-88721-392-3 (Print), 978-3-88721-393-0 (ebook), DWA Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef 2016

Nachhaltige Gebäudetechnik

Modulname	Nachhaltige Gebäudetechnik				
Modulname englisch	Sustainable Building Technology				
Modulverantwortliche/r	hrw\maja.karutz				
Dozent/in	Prof. Dr. Viktor Grinewitschus				
Veranstaltungssprache/n	Deutsch				
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer
MGT	180 h	6	2. Semester	jährlich zum Wintersemester	1 Semester
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30	
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden können erneuerbare Energiesysteme, nachhaltige Anlagentechnik sowie deren Speichertechnologien in Abhängigkeit der Nutzungsart und der Bedarfe des Objektes für verschiedene Anwendungsfälle begründet auswählen. Sie können technische Auswertungen vornehmen sowie grundlegende Auslegungen und Kalkulationen erstellen. Die Studierenden sind in der Lage, thermische sowie elektrische Energieverbräuche zu bemessen und entsprechende Anlagentechnik zu dimensionieren. Zudem können die Studierenden unter Kenntnis der, zur Gebäudeautomation zugehörigen Überwachung-, Steuerungs- und Optimierungssysteme, Konzepte für ein energie- und kostenoptimales Gebäudemanagement erstellen. Bei der Bearbeitung von praxisorientierten Aufgaben lernen sie, die Potentiale der Energieeffizienzsteigerung und Nachhaltigkeit sowie CO ₂ - Reduzierung durch den Einsatz optimierter Komponenten bzw. regenerativer Energien zu beurteilen, Optimierungsstrategien zu entwickeln und konzeptionell umzusetzen. Unter Berücksichtigung von Behaglichkeitskriterien, Sicherheitsanforderungen sowie gesetzlicher und normativer Anforderungen können sie die Wirtschaftlichkeit und Umsetzbarkeit von Maßnahmen in der Praxis beurteilen und fachlich argumentativ vertreten. Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig in ein Thema einzuarbeiten, dazu relevante Literatur auszuwerten und Normen anzuwenden. Durch ein semesterbegleitendes Projekt in Teamarbeit sind sie angehalten, nach wissenschaftlichen Methoden lösungsorientiert zu arbeiten und die Ergebnisse in der Diskussion kritisch zu reflektieren. Im Rahmen einer abschließenden Präsentation und eines wissenschaftlichen Vortrages sind die Ergebnisse zu präsentieren und argumentativ zu verteidigen. Durch diese eigenständige Bearbeitung des Projektes wird die Team-, Problemlösefähigkeit sowie die Methoden- und Sozialkompetenz der Studierenden gestärkt. Außerdem sind sie in der Lage, im Rahmen einer Hausarbeit ein Teilgebiet der nachhaltigen Gebäudetechnik selbstständig vertieft zu erarbeiten.				
3	Inhalte Ausgehend von den Anforderungen, die sich aus der Nutzung der Gebäude ergeben, werden die Anforderungen an die Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung definiert. Inhalte sind u.a.: Chancen/Synergien, konkurrierende Effekte und Grenzen regenerativer Systeme anhand von praktischen Beispielen kritisch zu hinterfragen und zu reflektieren; bspw. optimierte Verdunstungskühlung und Sorptionsverfahren unter Ausnutzung von Solarenergie oder Abwärme; Optimierung der Energieerzeugung durch Einbindung eines BHKWs zur Kraft- Wärme-				

	<p>Kältekopplung sowie durch Einsatz regenerativer Energien; Effizienzsteigerung durch verbesserte Komponenten und durch Systemauswahl; Planungsprozesse von Anlagen; Überblick über Messverfahren und Messtechnik; Bedeutung der Regelungstechnik und des Energiemanagements; Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen; Berücksichtigung relevanter Gesetze, Verordnungen und Normen und deren Einfluss auf technische Entwicklungen.</p> <p>In den Übungen werden zu diesen Themen in Gruppenarbeit Beispielrechnungen zu konventioneller Technik und Einsatz alternativer/regenerativer Verfahren in unterschiedlichen Anwendungsbereichen durchgeführt (bspw. Mehr- oder Einfamilienhäuser, Shoppingcenter, Verwaltungsgebäude, Hotel, Krankenhaus, Supermarkt, Rechenzentrum, Industrie) und miteinander verglichen sowie Vor- und Nachteile diskutiert.</p>						
4	Lehrformen Vorlesungen mit integrierten Übungen						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Bauphysik Bauen im Bestand 1 empfohlen Nachhaltigkeit und Energieeffizienz empfohlen						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine						
7	Prüfungsformen Semesterbegleitendes Lernportfolio bestehend aus einer Projektarbeit in der Gruppe (Dokumentation und Präsentation) (Dokumentation 20-40 S., 70%), einer Hausarbeit in Einzelarbeit (10-30 S., 20%) und einer schriftlichen Wissensabfrage (bis 40 Min., 10%)						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Lernportfolio, das in der Summe mit mindestens „ausreichend“ bewertet wurde						
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 50%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left; width: 50%;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> <tr> <td>Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO2025</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul	Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO2025	Wahlmodul
Studiengang	Status						
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul						
Nachhaltige Gesundheitstechnologien_MPO2025	Wahlmodul						
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits						
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur wird zu Semesterbeginn angegeben						

Vertiefende Baustoffkunde

Modulname		Vertiefende Baustoffkunde						
Modulname englisch		Advanced Building Construction Materials						
Modulverantwortliche/r		Prof. Dr.-Ing. Peer Heine						
Dozent/in		Heine, Peer						
Veranstaltungssprache/n		Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer			
MBSTK	180 h	6	1. Semester	jährlich zum Sommersemester	1 Semester			
1	Lehrveranstaltung Vorlesung: 2 SWS Übung: 2 SWS	Kontaktzeit 4 SWS (= 60 h)	Selbststudium Gesamt: 120 h	geplante Gruppengröße Vorlesung max. 150 bzw. 120 Übung max. 30				
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden haben vertiefte anwendungsorientierte Fachkenntnisse der Baustoffkunde, sowie Spezialkenntnisse im Bereich der Bauschadstoffe und der Korrosionsprozesse. Die Studierenden sind in der Lage: <ul style="list-style-type: none">• Gewerke des Innenausbau (z.B. Estrich, Trockenbau, Bodenbeläge) zu planen, zu überwachen und zu beurteilen, sowie eigenständige Lösungsstrategien für objektspezifische Fragestellungen zu entwickeln.• Die Auswirkungen von Bauschadstoffen abzuschätzen, mögliche Lagen und Arten von Bauschadstoffen zu identifizieren, die nötigen Schritte zur Beseitigung einzuleiten und die damit zusammenhängenden ökol., ökon. Und sozial-gesellschaftlichen Zielkonflikte zu erkennen und Lösungen zu entwickeln. Darüber hinaus sind die Studierenden in der Lage Risiken und Gefahren zu beurteilen, getroffene Entscheidungen kritisch zu reflektieren und dabei auch externe Aspekte der Entscheidungsfindung zu berücksichtigen.• Baustoffe hinsichtlich des Abbruch(-aufwandes) und der Recyclingfähigkeit zu beurteile und tragfähige, nachhaltige Lösungen zu entwickeln.• Korrosionsprozesse, insbesondere von Stahlbetonbauteilen auch vertieft nachzu vollziehen, zu beurteilen, Maßnahmen daraus abzuleiten und die Erfolgsaussichten kritisch zu reflektieren.							
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none">• Innenausbau (Estriche, Trockenbau und verwandte Bereiche)• Bauschadstoffe (Asbest, KMF, VOCs, PCP)• Abbruch und Recycling von Baustoffen• Ökologische Baustoffe und Nachhaltigkeitsaspekte• Vertiefung Korrosion (Frostwiderstand, Osmose, Transportphänomene in porösen Medien)• Gastvorträge aus der Praxis (z.B. Kanalinstandsetzung, Trinkwasserbehälter, Asbestsanierung, GFK, KKS)							
4	Lehrformen Vorlesung mit begleitenden Übungen							
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen Kenntnisse über Baustoffe (entspricht Module BSTK1 und BSTK2 bzw. BSTK)							

	<ul style="list-style-type: none"> • Ausgangsstoffe, Herstellung, Eigenschaften, Anwendung, Korrosion von min. Werkstoffen, Stahl, Holz, Bitumen, Kunststoffen <p>Kenntnisse über Bauen im Bestand (entspricht Module BIB1 und BIB2)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Instandsetzungsprinzipien, Bauwerksdiagnose, Untergrundvorbereitung, Betonersatz, Injektion, Beschichtungen, Oberflächenschutzsysteme, Fugen 				
6	formale Teilnahmevoraussetzungen keine				
7	Prüfungsformen Schriftliche Klausur (120 min.)				
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung				
9	Verwendung des Moduls in: <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left; width: 40%;">Studiengang</th> <th style="text-align: left;">Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bauingenieurwesen_MPO2022</td> <td>Wahlmodul</td> </tr> </tbody> </table>	Studiengang	Status	Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul
Studiengang	Status				
Bauingenieurwesen_MPO2022	Wahlmodul				
10	Stellenwert der Note für die Endnote Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits				
11	Sonstige Informationen / Literatur Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Scholz, Hiese: Baustoffkenntnis, 17. Aufl., Werner Verlag • Benedix: Bauchemie, 5. Aufl., Vieweg+Teubner 				

Masterarbeit

Kolloquium zur Masterarbeit

Modulname	Kolloquium zur Masterarbeit						
Modulname englisch	Colloquium						
Modulverantwortliche/r	Prof.Dr.-Ing. Rene Schäfer						
Dozent/in	Professorinnen und Professoren des Studiengangs						
Veranstaltungssprache/n	Deutsch						
Kennummer MK	Workload 90 h	Credits 3	Studiensemester 3. Semester	Häufigkeit des Angebots jedes Semester	Dauer 1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium Gesamt: 90 h	geplante Gruppengröße			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, die Methodik und die Ergebnisse ihrer Masterarbeit (Thesis) anschaulich zu präsentieren und die Arbeit in einer wissenschaftlichen Diskussion zu vertreten						
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> • Darstellung von Methodik, Konzepten und Ergebnissen der Masterarbeit • Führen eines wissenschaftliches Streitgesprächs • Dokumentation des Anwendungsbezugs der Masterarbeit 						
4	Lehrformen Dozentenbetreuung auf Anfrage						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen alle erforderlichen Modulprüfungen zur Anmeldung der Masterarbeit bestanden						
7	Prüfungsformen Mündliche Prüfung (30 Minuten)						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Bestandene Modulprüfung						
9	Verwendung des Moduls in: Studiengang Status Bauingenieurwesen_MPO 2017 Masterarbeit Bauingenieurwesen_MPO2022 Masterarbeit						
10	Stellenwert der Note für die Endnote						

	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur

Masterarbeit

Modulname	Masterarbeit						
Modulname englisch	Masters' Thesis						
Modulverantwortliche/r	Prof.Dr.-Ing. Rene Schäfer						
Dozent/in	alle Lehrenden des Instituts Bauingenieurwesen						
Veranstaltungssprache/n	Deutsch						
Kennummer	Workload	Credits	Studiensemester	Häufigkeit des Angebots	Dauer		
MA	810 h	27	ab dem 3. Semester	jedes Semester	1 Semester		
1	Lehrveranstaltung	Kontaktzeit	Selbststudium	geplante Gruppengröße			
2	Lernergebnisse (learning outcomes) / Kompetenzen Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig eine konkrete bauingenieurwissenschaftliche Fragestellung/ Problemstellung mit den Methoden der Wissenschaft umfassend und in einer vorgegebenen Zeit zu bearbeiten und in einer geschlossenen schriftlichen Arbeit zu dokumentieren.						
3	Inhalte <ul style="list-style-type: none"> Bearbeitung einer praxisorientierte Aufgabe aus seinem Fachgebiet des Bauingenieurwesens in fachlichen als auch in fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen und fachpraktischen Methoden Inhalte werden von jeweiligen Projektanbieter vorgegeben 						
4	Lehrformen 20-wöchige wissenschaftliche, eigenständige Bearbeitung einer komplexen Problemstellung in Form einer Masterarbeit						
5	inhaltliche Teilnahmevoraussetzungen keine						
6	formale Teilnahmevoraussetzungen Es müssen mindestens 48 Credits erworben sein und gegebenenfalls der Nachweis gemäß § 3 Abs. 2 Satz 2 (siehe Prüfungsordnung) erbracht sein.						
7	Prüfungsformen Schriftlicher Teil: Masterarbeit (eigenständige schriftliche Leistung), max. 120 DIN-A4-Seiten Mündlicher Teil: Präsentation der Ergebnisse der Masterarbeit im Rahmen eines max. 45 -minütigen Kolloquiums						
8	Voraussetzung für die Vergabe von Credits Die Masterarbeit ist bestanden, wenn alle vorgeschriebenen Prüfungen gemäß § 21 (siehe Prüfungsordnung), unter Berücksichtigung der Ausgleichsregelungen in § 11 Abs. 2 und 3 bestanden sind, sowie die Masterarbeit und das Kolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet und 90 Credits erworben wurden.						
9	Verwendung des Moduls in:						

	Studiengang	Status
	Bauingenieurwesen_MPO 2017	Masterarbeit
	Bauingenieurwesen_MPO2022	Masterarbeit
10	Stellenwert der Note für die Endnote	Die Gewichtung ergibt sich aus dem Anteil der Credits des Moduls an der Gesamtzahl der notenrelevanten Credits
11	Sonstige Informationen / Literatur	