



BERGISCHE
UNIVERSITÄT
WUPPERTAL

Modulhandbuch

zu der Prüfungsordnung

Studiengang Bauingenieurwesen
– Planen, Bauen, Betreiben mit
dem Abschluss Master of Science

Ausgabedatum: 17.12.2019

Stand: 17.12.2019

Inhaltsverzeichnis

<i>Master of Science Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben</i>	
Abschlussarbeit (Master-Thesis) mit Abschlusskolloquium	5
<i>Sammelkonto Master Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben</i>	
<i>Grundlagen</i>	
Baumanagement	6
Höhere Mathematik	9
Fächerübergreifendes Projekt	10
<i>Schwerpunkt: Konstruktiver Ingenieurbau (KIB)</i>	
<i>Pflicht KIB</i>	
Aufbauwissen Massivbau	12
Aufbauwissen Stahlbau	13
FEM I - Lineare Probleme	14
Aufbauwissen Baustatik - Nichtlineares Tragverhalten	15
Aufbauwissen Baustoffe	16
Aufbauwissen Geotechnik	17
<i>Wahlpflichtbereich KIB 1</i>	
FEM II - Anwendung im Konstruktiven Ingenieurbau	18
Grundlagen des Brücken- und Tunnelbaus	19
Dynamik I - Grundlagen und Standardberechnungsverfahren	21
Flächentragwerke	22
Vertiefung Stahlbau	23
Höhere Statistik und Sicherheitstheorie	24
FEM III - Nichtlineare Probleme	26
Numerische Brandsimulationen	27
Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	29
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	30
<i>Wahlpflichtbereich KIB 2</i>	
Vertiefung Massivbau	31
Vertiefung Geotechnik	32
Vertiefung planerischer Brandschutz und Evakuierung	33
Dynamik II - Entwerfen für dynamische Einwirkungen	34
Dynamik III - Spezialprobleme und komplexe Berechnungsverfahren	36
Vertiefung Betontechnologie	37
Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	39

Sonderkapitel des konstruktiven Ingenieurbaus	40
Bauwerke des Wasserbaus	41
Computational Design	42
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	43
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	44
<i>Wahlpflichtbereich KIB 3</i>	
Instandhaltung und Instandsetzung im Massivbau	45
Instandhaltung und Instandsetzung im Stahlbau	46
Instandhaltung und Instandsetzung in der Geotechnik	48
Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung	50
<i>Schwerpunkt: Verkehrs-Infrastrukturplanung (VIS)</i>	
<i>Pflicht VIS</i>	
Informationsmanagement	52
Aufbauwissen Stadtplanung	53
Planung von Stadtstraßen	54
Rechnerische Dimensionierung und Asset Management von Straßen	55
Projekt Entwurfsplanung	56
GIS und Datenbanken	57
<i>Wahlpflichtbereich VIS 1</i>	
Mikroskopische Modellierung und Simulation IV	58
Fußverkehr und Evakuierung - Grundlagen und Computersimulation	59
Aktuelle Themen des ÖV	60
Aktuelle Themen des IV	61
Verkehrssicherheit	62
Schall- und Immissionsschutz	63
Höhere Statistik	64
Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz beim Bau	65
Grundlagen des Brücken- und Tunnelbaus	67
Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	69
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	70
<i>Wahlpflichtbereich VIS 2</i>	
Theorie des Verkehrsflusses	71
Europäische ÖPNV-Planung	72
Betriebskonzepte im ÖV	73
Verkehrsanlagen und Fahrzeugbau im ÖPNV	74
Infrastruktursysteme Flughäfen	75
Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme	76
Vertiefung Geotechnik	77
Infrastruktursysteme Wasser	78
Computational Design	79
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	80
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	81
<i>Wahlpflichtbereich VIS 3</i>	

Projekt: Betriebsphase Verkehrswesen	82
Netzgestaltung im Güterverkehr	83
<i>Schwerpunkt: Umwelt-Infrastrukturplanung (UIS)</i>	
<i>Pflicht UIS</i>	
Aufbauwissen Wasser- / Siedlungswasserwirtschaft	84
Ökologie und Chemie des Bodens und angrenzender Ökosysteme	86
Umweltrecht	88
Altlasten und Sanierungsverfahren	89
GIS und Datenbanken	91
Höhere Statistik und Anwendungen der Extremwertstatistik	92
Aufbauwissen Geotechnik	94
Modellierung und Simulation	95
<i>Wahlpflichtbereich UIS 1</i>	
Schutzgut- und Ausgleichsmanagement	97
Bauwerke des Wasserbaus	99
<i>Wahlpflichtbereich UIS 2</i>	
Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz beim Bau	100
Vertiefung urbanes Wassermanagement	102
Informatik / Steuerung von Netzen	103
Schall- und Immissionsschutz	104
Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	105
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	106
<i>Wahlpflichtbereich UIS 3</i>	
Infrastruktursysteme Wasser	107
Sonderkapitel des Wasserbaus	108
Systemanalysen der Umweltinfrastruktur	110
Vertiefung Geotechnik	111
Vertiefung Betontechnologie	112
Computational Design	114
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	115
Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	116
<i>Wahlpflichtbereich UIS 4</i>	
Betrieb, Schädigung und Erhaltung von Trinkwasserversorgungsnetzen	117
Betrieb, Schädigung und Erhalt von Abwasserentsorgungsnetzen	118
Instandhaltung und Instandsetzung in der Geotechnik	119
Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung	121

MBING 2019 - MA	Abschlussarbeit (Master-Thesis) mit Abschlusskolloquium	PF/WP PF	Gewicht der Note 24	Workload 24 LP
Qualifikationsziele: Die Absolventinnen und Absolventen beherrschen die Methoden und Inhalte ihres Faches und sind in der Lage, innerhalb einer vorgegebenen Frist ein Problem aus diesem Fach selbstständig mit wissenschaftlichen Methoden zu bearbeiten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: in jedem Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Der Modulnachweis besteht aus einer schriftlichen Arbeit, die zu 75% in die Modulnote eingeht. Hinzu kommt ein auf die schriftliche Arbeit bezogener Vortrag mit anschließendem Kolloquium, die zu 25% in die Modulnote eingehen.				
Modulabschlussprüfung ID: 38541	Abschlussarbeit (Thesis)	5 Monate	1	20
Modulabschlussprüfung ID: 38572	Präsentation mit Kolloquium		1	4

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - MA-a	Abschlussarbeit	PF	Projekt	0	720 h

MBING 2019 - M 1.1	Baumanagement	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen ausgewählte Methoden des Baumanagements und können diese anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Insgesamt sind 9 LP zu belegen. 1.-3. Semester Die Komponenten werden in unterschiedlichen Semestern angeboten				
Moduldauer: 3 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38712	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	9
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe umfasst Einzelleistungen aus Lehrveranstaltungen der zu belegenden Komponenten. Exemplarische Einzelleistungen: <ul style="list-style-type: none"> • Übungsaufgaben • Vortrag • Schriftliche Leistungen Die Prüfungsleistungen werden zu Beginn des Semesters festgelegt.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 1.1-a	Methoden und Verfahren der Projektentwicklung	WP	Vorlesung/ Übung	2 90 h
Bemerkungen: Literatur: • Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle 2				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Projektentwicklung • Teilaufgaben der Projektentwicklung im engeren Sinne • Zustandsanalysen bestehend aus Standortanalysen, Grundstücksanalysen, Marktanalysen und Stakeholderanalysen • SWOT- bzw. Nutzwertanalysen • Nutzungskonzeption und Vorplanungskonzept • Wirtschaftlichkeitsanalyse 				

MBING 2019 - M 1.1-b	Aufbauwissen Vertragsrecht	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bauvergaberecht • Bauvertragsrecht • Ingenieurvertrag und HOAI • Baudurchführung • Neue Vertragsformen • Streitbeilegung 					
MBING 2019 - M 1.1-c	Projektmanagement	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berner, Kochendörfer: Bau-Projekt-Management, Teubner-Verlag, 2001 • Kalusche: Projektmanagement für Bauherren und Planer, Oldenbourg-Verlag 2005 					
<p>Inhalte:</p> <p>Verfahren des Projekt- und Baustellenmanagements in der Planung und Bauausführung.</p>					
MBING 2019 - M 1.1-d	Bauproduktionsmittel	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Baugeräteliste (BGL) 2015</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Wesentliche Bauverfahren, Anlagen, Geräte und Fertigungstechniken mit ihren Einsatzgebieten und Eigenschaften</p>					
MBING 2019 - M 1.1-e	Building Information Modeling (BIM)	WP	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rollen und Begriffe • BIM-Ziele und BIM-Anwendungen • BIM-Prozesse • Kollaborationsverfahren • Informationsaustausch • Informationsgehalt • Modelstrukturen • Modelqualitätskontrollen • BIM-Werkzeuge 					

MBING 2019 - M 1.1-f	Unternehmensführung	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Unternehmensziele und -philosophien / Grundlagen der strategischen Unternehmensführung / Personalmanagement / Managementsysteme für Qualität, Arbeitssicherheit und Umweltschutz / Controlling / Risikomanagement / Unternehmensbewertung / Marketingmethoden für Bauunternehmen / Akquisition für Ingenieur- und Planungsbüros</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Aspekte sowie Wechselwirkungen der Unternehmensführung erläutern und diese anhand von konkreten Beispielen anwenden. Sie sind in der Lage, Unternehmensstrukturen zu analysieren und hieraus Optimierungspotenziale der strategischen Unternehmensführung abzuleiten. Sie kennen geeignete Methoden des Personalmanagements, können die Vor- und Nachteile der verschiedenen Methoden analysieren und die jeweils geeignetste auswählen. Sie sind in der Lage, die Bedeutung des Risikomanagements für den Unternehmenserfolg zu verstehen und geeignete Maßnahmen zu ergreifen. Sie kennen ferner gängige Managementsysteme, insbesondere auch im Hinblick auf Themen der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes und können die Wirksamkeit dieser, bezogen auf einen konkreten Anwendungsfall, bewerten.</p>					
MBING 2019 - M 1.1-g	Facility Management	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kaufmännisches und technisches Facility Management • Lebenszykluskostenrechnung • Bauwerksbücher nach DIN 1076 • Energiepass • Bauwerksinspektion • Reinigungs-, Sicherheits- und Pavementmanagement • Winterdienste • Grünschnitt • Mauteinrichtungen • Verkehrsleitsysteme • Baustellenmanagement • Arbeitssicherheit • Zertifizierung von Gebäuden • Wartungsplanung 					
MBING 2019 - M 1.1-h	Projektentwicklung in der Praxis	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Literatur:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle 					
<p>Inhalte:</p> <p>Praktische Anwendung der Teilaufgaben der Projektentwicklung im engeren Sinne anhand eines Beispielprojekts Für das Projekt werden erarbeitet:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zustandsanalysen bestehend aus Standortanalysen, Grundstücksanalysen, Marktanalysen und Stakeholderanalysen • SWOT- bzw. Nutzwertanalysen • Nutzungskonzeption und Vorplanungskonzept • Wirtschaftlichkeitsanalyse 					

MBING 2019 - M 2.1	Höhere Mathematik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung von Eigenwerten, Eigenvektoren und Hauptvektoren und deren Anwendungen zum Lösen von Differentialgleichungen (Dgln), • Integration in mehreren Dimensionen auch mit Hilfe von Integralsätzen, • die einfachsten, grundlegenden Fakten der Theorie und Numerik gewöhnlicher Dgln, • grundlegende Berechnung von Reihenentwicklung und Anwendung zum Lösen von Dgln, • einfachste partielle Dgln, Unterschied zu gewöhnl. Dgln und Lösungsansätze. 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Mathematische Kenntnisse aus dem Bachelorstudium				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38495	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 2.1-a	Höhere Mathematik	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur: (u.a.) <ul style="list-style-type: none"> • Es gibt ein Skript zum Download (www.baumathematik.uni-wuppertal.de). • Meyber/Vachenauer: Höhere Mathematik 1+2, Springer Verlag • Papula: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler 2+3, Teubner Verlag 					
Inhalte: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> - Eigenwerttheorie - Integration von Vektorfeldern - Gewöhnliche Differentialgleichungen/Systeme von Differentialgleichungen - Reihenentwicklungen (insb. Fourierreihen) - Partielle Differentialgleichungen 					

MBING 2019 - M 2.2	Fächerübergreifendes Projekt	PF/WP PF	Gewicht der Note 9	Workload 9 LP
Qualifikationsziele: Schwerpunkt KIB: Das bisher erworbene Wissen soll in diesem Projekt in einen Tragwerksentwurf umgesetzt werden. In Zusammenarbeit mit anderen Studierenden aus Bauingenieurwesen und Architektur wird auch das kreative Arbeiten am Entwurf sowie die Entwicklung von ingenieurmäßigen Details geschult. Schwerpunkt VIS: Das bisher erworbene Wissen soll in diesem Projekt in den Entwurf für eine Verkehrsanlage umgesetzt werden. In Zusammenarbeit mit anderen Studierenden aus Bauingenieurwesen und Architektur wird auch das kreative Arbeiten am Entwurf sowie die Entwicklung von ingenieurmäßigen Details geschult. Schwerpunkt UIS: Das bisher erworbene Wissen soll in diesem Projekt in den Entwurf für eine Infrastrukturanlage des Wasserbaus bzw. der Siedlungswasserwirtschaft umgesetzt werden. In Zusammenarbeit mit anderen Studierenden aus Bauingenieurwesen und Architektur wird auch das kreative Arbeiten am Entwurf sowie die Entwicklung von ingenieurmäßigen Details geschult.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38710	Integrierte Prüfung	60 Minuten	2	9

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 2.2-a	WP	Seminar	2	270 h
Bemerkungen: Literaturempfehlungen: Werden in Vorlesung – direkt bezogen auf das jeweilige Projekt - bekannt gegeben.				
Inhalte: Schwerpunkt KIB: Entwurfsplanung mit Ausführungsplanung maßgebender Details für ein anspruchsvolles Tragwerk im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen. Schwerpunkt VIS: Entwurfs- und Ausführungsplanung für ein anspruchsvolles Infrastruktur-Projekt (z.B. Straßenbau, Eisenbahnbau, Rad- und Fußgänger-Verkehrsanlagen etc.) im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen. Schwerpunkt UIS: Entwurfs- und Ausführungsplanung für ein anspruchsvolles Infrastruktur-Projekt (z.B. Regenrückhalte- /klärbecken, Entwässerungskanal, Abwasserbehandlungsanlage, Altlastensanierung etc.) im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen.				

MBING 2019 - M 2.2-b	Fächerübergreifendes Projekt	WP	Seminar	4	270 h
Bemerkungen: Literaturempfehlungen: Werden in Vorlesung – direkt bezogen auf das jeweilige Projekt - bekannt gegeben.					
Inhalte: Schwerpunkt KIB: Entwurfsplanung mit Ausführungsplanung maßgebender Details für ein anspruchsvolles Tragwerk im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen. Schwerpunkt VIS: Entwurfs- und Ausführungsplanung für ein anspruchsvolles Infrastruktur-Projekt (z.B. Straßenbau, Eisenbahnbau, Rad- und Fußgänger-Verkehrsanlagen etc.) im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen. Schwerpunkt UIS: Entwurfs- und Ausführungsplanung für ein anspruchsvolles Infrastruktur-Projekt (z.B. Regenrückhalte- /klärbecken, Entwässerungskanal, Abwasserbehandlungsanlage, Altlastensanierung etc.) im Rahmen einer vorgegebenen Aufgabenstellung oder eines ausgeschriebenen Wettbewerbs. Im Seminar wird die Bearbeitung des Projektes eng von 2 – 3 HL betreut. Vorstellung der Zwischen- und Schlussergebnisse in Präsentationen.					

MBING 2019 - M 3.1	Aufbauwissen Massivbau	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> • die Grundlagen der Gebäudeaussteifung, • die Bemessung und Konstruktion von grundsätzlichen Stahlbetontragelementen im Bereich von Diskontinuitäten, • den Nachweis im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit bezgl. der Begrenzung der Rissbreiten, • die Grundidee der Vorspannung, die Bemessung für Biegung/Längskraft und Querkraft/Torsion in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit und der Gebrauchstauglichkeit 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Massivbau-Grundkenntnisse aus dem Bachelor-Studium 1.-2. Semester Die Klausur findet nach dem 2. Semester statt				
Moduldauer: 2 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38711	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.1-a	Massivbau Aufbauwissen 1	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Aussteifung von Gebäuden • Stabwerksmodelle • Bemessung und Konstruktion von D-Bereichen (Balken mit Sonderbereichen, Wandartige Träger, Rahmen, Konsolen, konzentrierte Lasteinteilung, Teilflächenpressung) • Begrenzung von Rissbreiten • Gründungen, Treppensysteme, Nachweise in den Grenzzuständen der Gebrauchstauglichkeit (Begrenzung der Spannungen, Begrenzung der Rissbreite, Begrenzung der Verformung) 					
MBING 2019 - M 3.1-b	Massivbau Aufbauwissen 2	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundidee der Vorspannung, Vorspannverfahren, Vorspannungsgrad/Dekompression, Zeitabhängiges Materialverhalten, • Schnittgrößenermittlung aus dem LF-Vorspannung, Spannkraftverluste, Vordehnung, • Grenzzustand der Tragfähigkeit für M + N, • Grenzzustand der Tragfähigkeit für Q + T, • Bauliche Durchbildung von Spannbetonbauteilen 					

MBING 2019 - M 3.2	Aufbauwissen Stahlbau	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen / kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Wölbkrafttorsion • Biegedrillknicke • Plattenbeulen • Stahlfachwerke 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen aus Bachelor-Studium: Grundlagen Stahlbau, Projekt Stahlbau/Holzbau				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38657	Schriftliche Prüfung (Klausur)	180 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.2-a	Aufbauwissen Stahlbau	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Wölbkrafttorsion, • Biegedrillknicken, • Plattenbeulen, • dünnwandige Kaltprofile, • Fachwerkträger und –knoten, • Rohrfachwerke • Skript • Petersen: Stahlbau • Kindmann: Stahlbau Teil 2; Stabilität und Theorie II. Ordnung 					

MBING 2019 - M 3.3	FEM I - Lineare Probleme	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die grundlegende Theorie der Methode der Finiten Elemente. Sie erkennen deren grundsätzlichen Approximationscharakter und können Tragwerksmodelle in gewünschter Genauigkeit erstellen sowie die damit erzielten Ergebnisse kritisch bewerten.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: MBING 2019 - M 2.1 Höhere Mathematik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38627	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.3-a	FEM I - Lineare Probleme	PF	Vorlesung	2	60 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Mathematische Grundlagen: Variationsrechnung, Energieprinzip und Ritz-Verfahren • Die direkte Steifigkeitsmethode: das Weggrößenverfahren • Diskretisierung der Feldvariablen • Entwicklung von Stabelementen • Das isoparametrische Konzept • Entwicklung von Flächenelementen: Scheiben und Platten • Probleme bei der Tragwerksmodellierung • Ausblick auf weitere Formulierungsvarianten: gemischte Elemente 					
MBING 2019 - M 3.3-b	Übung zu FEM I - Lineare Probleme	PF	Übung	2	120 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft und erprobt.					

MBING 2019 - M 3.4	Aufbauwissen Baustatik - Nichtlineares Tragverhalten	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden lernen geometrisch und physikalisch nichtlineare Effekte und deren Einfluss auf Schnittgrößen bzw. Spannungen und das Tragverhalten zu quantifizieren. Die Studierenden können die geometrisch nichtlinearen Effekte bei Stabilitätsproblemen und Seil- und Membrantragwerken einordnen und beherrschen die Seilstatik. Auf physikalisch nichtlineare Fragestellungen können Sie verschiedene Materialmodelle anwenden. Sie beherrschen Näherungsverfahren wie z.B. das Traglastverfahren und können die Plastizitätstheorie auf Tragwerke anwenden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die UBL ist Voraussetzung zur Zulassung für die MAP.				
Modulabschlussprüfung ID: 38579	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	5
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 38611 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 38611	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1
Erläuterung: Hausübung				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.4-a	Aufbauwissen Baustatik – Nichtlineares Tragverhalten	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • geometrisch und physikalisch nichtlineares Tragverhalten von Strukturen • geometrische Nichtlinearität und Theorie II. Ordnung • Stabilitätsprobleme, Verzweigungslasten, Eigenwerte und –formen, Imperfektionen • zugbeanspruchte Konstruktionen: Seile und Membrane als Tragelemente, Seiltheorie, Vorspannung • nichtlineare Materialmodelle und Nachbruchverhalten • Rechenverfahren und Ermittlung von Schnittgrößen • Plastizitätstheorie und Traglastverfahren 					
MBING 2019 - M 3.4-b	Übung zu Aufbauwissen Baustatik - Nichtlineares Tragverhalten	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft.					

MBING 2019 - M 3.5	Aufbauwissen Baustoffe	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Im Aufbaumodul Baustoffe werden Kompetenzen aus dem Bachelorstudium in den Bereichen „Dauerhaftigkeit“ und „Werkstoffmodelle“ vertieft.</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen dauerhaftigkeitsrelevanten Angriffe auf Stahl, Stahlbeton und Mauerwerk sowie die den Angriffen zu Grunde liegenden Schädigungsmechanismen einschließlich Strategien zur Schadensvermeidung.</p> <p>Die Studierenden kennen die Umsetzung der Dauerhaftigkeitsbemessung in den relevanten Normenwerken und sind in der Lage, einfache Dauerhaftigkeitsbemessungen durchzuführen.</p> <p>Die Studierenden kennen grundlegende Sanierungs- und Instandsetzungsmöglichkeiten.</p> <p>Aufbauend auf den Kenntnissen aus dem Bachelor-Studium kennen die Studierenden übliche Skaleneinteilungen von Konstruktionswerkstoffen sowie grundlegende Festigkeitshypothesen für verschiedene Konstruktionswerkstoffe. Sie kennen Modelle zur Beschreibung viskosen und visko-elastischen Materialverhaltens sowie Ansätze zur Beschreibung des Verhaltens von Verbundwerkstoffen</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 2.2 Baustofflehre 1 • BBING 2019 - 2.5 Baustofflehre 2 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38642	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.5-a	Aufbauwissen Baustoffe	PF	Vorlesung/ Übung	2 90 h
<p>Inhalte:</p> <p>Dauerhaftigkeit von Konstruktionswerkstoffen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dauerhaftigkeitsrelevante Angriffe auf Stahl, Beton und Stahlbeton, Mauerwerk • Schädigungsmechanismen, normative Umsetzung und Vermeidungsstrategien • Ansätze der Dauerhaftigkeitsbemessung • Grundlegende Vermeidungs- und Sanierungsmöglichkeiten <p>Erweiterte Werkstoffmodelle:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skalenbetrachtung bei Konstruktionswerkstoffen • Grundlegende Festigkeitshypothesen für die wichtigsten Konstruktionsbaustoffe • Modelle zur Beschreibung viskosen und visko-elastischen Materialverhaltens • Ansätze zur Beschreibung des Verhaltens von Verbundbaustoffen 				

MBING 2019 - M 3.6	Aufbauwissen Geotechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Kenntnisse zu Fragen der Untergrunderkundung sowie des Entwurfs und der Bemessung in der Geotechnik • Fähigkeit zur Einordnung der Bedeutung von geotechnischen Randbedingungen in den tragwerksplanerischen Gesamtentwurf eines Bauvorhabens 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38481	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.6-a	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Simmer/Gerlach/Pulsfort/Walz: Grundbau 2, 18. Aufl., Verlag Teubner, Stuttgart (1998) • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Teil 3. Verlag Ernst & Sohn (2018) • Eigenes Skript zur Vorlesung 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Baugrund- und Grundwasser-Erkundung • Grundwasser-Beherrschung durch Absenkungsanlagen • Grundlagen der Injektionstechnik • temporäre und dauerhafte Verankerungen in Boden und Fels • Konstruktion und Berechnung von tiefen Trog-Baugruben im Grundwasser • Berechnung von elastisch gebetteten Tragwerken • Berechnung von Plattengründungen nach dem Steifemodul-/Bettungsmodulverfahren • Kombinierte Pfahl-/Plattengründungen (KPP) 				

MBING 2019 - KW 1	FEM II - Anwendung im Konstruktiven Ingenieurbau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Modellbildung und die statische Berechnung von Bauwerken des konstruktiven Ingenieurbaus mit Hilfe marktgängiger FE-Software. Die Studierenden können geeignete Berechnungsmodelle für Seil-, Stab- und Flächentragwerke erstellen und Schnittgrößen berechnen. Neben dem Wiederholen des theoretischen Hintergrundes und der praktischen Anwendung haben die Studierenden auch einen Überblick über die Grenzen der FE-Methode. Die Studierenden erlernen, die Berechnungsergebnisse mit ihren Kenntnissen aus der Baustatik kritisch zu hinterfragen und Kontrollen durchzuführen. Die Studierenden können die Eingabe und die Berechnungsergebnisse übersichtlich dokumentieren. Die Studierenden sind in der Lage, Finite Elemente Software sachgerecht und verantwortungsbewusst einzusetzen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38742	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 1-a	FEM II - Anwendung im Konstruktiven Ingenieurbau	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung wichtiger Grundlagen der Finite-Elemente-Methode • Modellbildung, Diskretisierung, Vernetzung und Berechnung von Tragwerken • praxisnahe Beispiele aus dem konstruktiven Ingenieurbau • Seil-, Stab- und Flächentragwerke sowie deren Kombination • Methoden der Ein- und Ausgabe • Modellierung von Verformungs- und Kraftlastfällen, der Vorspannung sowie von Bauzuständen • Interpretation und Überprüfung der Berechnungsergebnisse • Übersichtlichkeit der Eingabe und der Darstellung der Ergebnisse 					
MBING 2019 - KW 1-b	Übung zu FEM II - Anwendung im Konstruktiven Ingenieurbau	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft.					

MBING 2019 - KW 2	Grundlagen des Brücken- und Tunnelbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen / kennen: <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Tragwerke und Herstellverfahren im Brücken- und Tunnelbau • die Modellbildung im Brücken- und Tunnelbau • Lastansätze im Brücken- und Tunnelbau 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse im konstruktiven Ingenieurbau und in der Geotechnik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38485	Mündliche Prüfung	45 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 2-a	Grundlagen des Brückenbaus	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: Geißler, K.: Handbuch Brückenbau, 2014					
Inhalte: Historische Entwicklung im Brückenbau, Einteilung der Brücken in Haupttragsysteme, Querschnittsformen, Regelquerschnitte für Straßen-, Bahn- und Fußgängerbrücken, Bemessungskonzepte, Einwirkungen auf Brücken, Gebrauchstauglichkeit, Ermüdungsfestigkeit, Modellbildung verschiedener Brückentypen, Exkursion, Besonderheiten bei Bahnbrücken, Tragverhalten von Verbundbrücken und Spannbetonbrücken sowie Seilverspannter Brücken, Herstell- und Montageverfahren, Lagerung von Brücken					

MBING 2019 - KW 2-b	Grundlagen des Tunnelbaus	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript „Tunnelbauverfahren“ Teile A – C • Teil A: offene Bauweisen • Teil B: Geschlossene Bauweisen; • Teil C: Betriebseinrichtungen für Tunnel • Tunnelbau-Taschenbuch der DGGT, jährlich erschienen im Verlag Wilh. Ernst & Sohne • Maidl, B.: Faszination Tunnelbau. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2018 • Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Band 1 und 2, 3.Auflage, Glückauf-Verlag 2004 • Maidl/Herrenknecht: Maschiner Tunnelbau im Schildvortrieb. 2.Aufl. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2011 • Schad/Bräutigam/Bramm: Rohrvortrieb – Durchpressung begehrter Leitungen. 2. aktualisierte Auflage, Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2008 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung des klassischen bergmännischen Tunnelbaus von der Antike bis zum Industriezeitalter • Tunnelbauverfahren für Verkehrstunnel in offener Bauweise einschl. Unterfangung/Unterfahrung • Absenkbautechniken für Tunnel aus Schwimmkästen oder Senkkästen • Tunnelbauverfahren in geschlossener Bauweise im Festgestein (Sprengvortrieb, Neue Österreichische Tunnelbauweise, HartgesteinstBM) • Tunnelbauverfahren im Lockergestein (Schildvortrieb, Druckluftstützung/Flüssigkeitstützung/Erddruckstützung der Ortsbrust) • hydraulischer Rohrvortrieb für Infrastrukturtunnel mit begrenztem Querschnitt • Microtunnelling für nicht begehbare Querschnitte 					

MBING 2019 - KW 3	Dynamik I - Grundlagen und Standardberechnungsverfahren	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die grundlegende Theorie der Tragwerksdynamik und sind mit Schwingungsphänomenen vertraut. Sie haben die Fähigkeit zur Bildung angemessener diskreter Tragwerksmodelle, mit denen sie in die Lage versetzt werden, Eigenschwingungen zu berechnen und die Tragwerksantwort auf beliebige deterministische Lastverläufe mittels analytischer und numerischer Verfahren zu ermitteln.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: MBING 2019 - M 2.1 Höhere Mathematik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38518	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 3-a	Dynamik I – Grundlagen und Standardberechnungsverfahren	PF	Vorlesung	2	60 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kinetik • Der Einmassenschwinger: Trägheitseffekte, Dämpfung, Eigenfrequenz, freie Schwingung • Harmonische und periodische Lasten: das Phänomen der Resonanz • Aperiodische Lasten: Duhamel-Integral und Schockspektren • Zeitverlaufsberechnung nach der Methode der modalen Superposition • Zeitverlaufsberechnung mit der direkten Zeitintegration 					
MBING 2019 - KW 3-b	Übung zu Dynamik I - Grundlagen und Standardberechnungsverfahren	PF	Übung	2	120 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft und erprobt.					

MBING 2019 - KW 4	Flächentragwerke	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlangen Kenntnis über weiterführende Grundlagen zu Berechnung und Entwurf von Flächentragwerken. Die Studierenden sind in der Lage, das scheiben- und plattenartige Tragverhalten ebener Flächentragwerke und Faltwerke zu differenzieren. Sie haben Kenntnisse über den Lastabtrag in Scheiben, Wänden und wandartigen Trägern sowie über das Biegetragverhalten von Platten. Bei gekrümmten Flächentragwerken beherrschen sie die Differenzierung zwischen Membrantragwirkung und Biegestörung. Die Studierenden können mit Handrechenmethoden die Schnittgrößen und Verformungen von üblichen Scheiben-, Platten- und Schalenträgern ermitteln und den Einfluss von Randstörungen auf die Bemessung quantifizieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: Die UBL ist Voraussetzung zur Zulassung für die MAP.				
Modulabschlussprüfung ID: 38665	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	3
Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): Die UBL 38548 ist in Komponente b zu erbringen.				
Unbenotete Studienleistung ID: 38548	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	3
Erläuterung: Art des Nachweises: Hausarbeit				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 4-a	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Theorie ebener Flächentragwerke (Scheiben, Platten), Theorie der Faltwerke Theorie gekrümmter Flächentragwerke (Gleichgewicht, Kinematik und Werkstoffgesetze) Membrantheorie (kuppelartige Rotationsschalen, behälterartige Rotationsschalen) Biegetheorie der Rotationsschalen (technische Schalenbiegetheorie, Behältertheorie, Randstörungstheorie) Kreisringträger 				
MBING 2019 - KW 4-b	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft und erprobt.				

MBING 2019 - KW 5	Vertiefung Stahlbau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen / kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Verbundkonstruktionen • Kranbahnträger • Trägerbau 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - C2 Projekt Stahlbau / Holzbau				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38684	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 5-a	Vertiefung Stahlbau	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Hanswille/Schäfer: Verbundbau (in Stahlbaukalender 2018) • Seeßelberg: Kranbahnen 					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Verbundträger • Verbunddecken • Verbundstützen • Kranbahnen und Kranbahnträger • Vollwandträger • mehrteilige Druckstäbe 					

MBING 2019 - KW 6	Höhere Statistik und Sicherheitstheorie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Schätzung von einfachen Parametern und können die Güte via Konfidenzintervallen bewerten. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Signifikanztests. Sie beherrschen die Anwendung spezieller Hypothesentests und können ihre Ergebnisse interpretieren. Die Studierenden beherrschen die Ermittlung von repräsentativen Werten und Bemessungswerten für Einwirkungen und Widerstände. Sie können selbstständig Teilsicherheitsbeiwerte berechnen. Die Studierenden sind in der Lage, den Einfluss unterschiedlicher Bemessungszeiträume auf die wichtigsten Kenngrößen der Bemessung zu bewerten. Die Studierenden sind in der Lage, Konzepte zur Ermittlung charakteristischer Größen aus Versuchen festzulegen, die Versuche bzw. Probenentnahmen zu überwachen und die Ergebnisse unter Berücksichtigung der Grundlagen aus den theoretischen Inhalten auszuwerten.				
Allgemeine Bemerkungen: (E) BBING 2019 - 1.5 Statistik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38525	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 6-a	Höhere Statistik	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Schätzverfahren • Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Mehrdimensionale Zufallsvariablen (Korrelation, Unabhängigkeit) • Einführung in die Extremwertstatistik 					
MBING 2019 - KW 6-b	Sicherheitstheorie	PF	Vorlesung	1	45 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Sicherheitskonzepte: Grenzzustände – Grenzzustandsfunktion, Zuverlässigkeitsindex und Versagenswahrscheinlichkeiten, Kalibrierung von Bemessungswerten, Ermittlung von Teilsicherheitsbeiwerten, Ermittlung von Kombinationsbeiwerten • Besonderheiten in der europäischen Norm EN 1990 • Grenzzustände: Bemessungssituationen, GZT und GZGT, Kombinationsregeln, „Versuchsgestützte Bemessung“, Probenentnahme (Mindestanzahl, Repräsentanz), Ermittlung charakteristischer Werte aus Versuchsdaten • Monitoring zur Bestimmung tatsächlicher Einwirkungen und Bauwerksantworten und Auswertung (z.B. Rainflow usw., Justierung numerischer Modelle, Überwachung des Zuverlässigkeitsindex) 					

MBING 2019 - KW 6-c	Übung zu Statistik und Sicherheitstheorie	PF	Übung	1	45 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft und erprobt.					

MBING 2019 - KW 7	FEM III - Nichtlineare Probleme	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können geometrisch und physikalisch nichtlineare Tragwerkstheorien aufstellen, diese inkrementell formulieren und mittels eines Finite-Element-Ansatzes einer numerischen Berechnung durchführen. Sie besitzen die Fähigkeit, Tragwerksantworten von Stab- und Flächentragwerken mittels gängiger inkrementelliterativer Algorithmen zu bestimmen und kritische Lastzustände über Eigenwertuntersuchungen zu identifizieren. Sie sind in der Lage, eigenständig eine angemessene Tragwerksmodellierung auszuwählen, die das reale Tragverhalten mit ausreichender Genauigkeit bei vertretbarem Aufwand beschreibt.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: MBING 2019 - M 2.1 Höhere Mathematik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - M 3.3 FEM I – Lineare Probleme				
Modulabschlussprüfung ID: 38526	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 7-a	FEM III - Nichtlineare Probleme	PF	Vorlesung	2 60 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung: geometrische und physikalische Nichtlinearität • Inkrementell-iteratives Konzept: nichtlineare Gleichgewichtsbedingung, tangentiale Gleichgewichtsbedingung, schwache Form der tangentialen Gleichgewichtsbedingung. • Finite-Element-Formulierung: Diskretisierung, nichtlineare Elementmatrizen, total-Lagrangesche und mitgehend-Lagrangesche Formulierungen, Anwendung auf Fachwerkstäbe und Balken. • Iterationsverfahren: Newton-Raphson-Methode, Quasi-Newton-Methoden, Bogenlängenverfahren, modifizierte Varianten. • Stabilitätstheorie: Indifferenzkriterium, Formulierung als begleitendes Eigenwertproblem, klassische Stabilitätstheorie. • Plastizitätsprobleme: Tensorkonzept, Invarianten, Fließbedingung, postplastisches Materialgesetz, Algorithmen auf Materialpunktebene, Pfadabhängigkeit der Lösung. • Studium von Lösungsqualität und Lösungsstabilität anhand von Beispielen. 				
MBING 2019 - KW 7-b	Übung zu FEM III - Nichtlineare Probleme	PF	Übung	2 120 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft.				

MBING 2019 - KW 8	Numerische Brandsimulationen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen zur Beschreibung der Rauch- und Brandausbreitung selbständig in weiterführender Literatur auszubauen. Die praktischen Übungen ermöglichen ihnen numerische Lösungen auf deren Plausibilität und Validität einzuschätzen. Dabei erwerben sie die Fähigkeit, die Software FDS (Fire Dynamics Simulator) praktisch einzusetzen und die Simulationsdaten für wissenschaftlichen Fragestellungen zu analysieren. Die Studierenden können rechenintensive Simulationen selbständig auf einem HPC-System (High Performance Computing) berechnen lassen.				
Allgemeine Bemerkungen: Die Vorlesung erfolgt in englischer Sprache. Die Prüfungen können auf Deutsch oder Englisch erfolgen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38620	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 8-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	120 h
Bemerkungen: Literaturempfehlungen <ul style="list-style-type: none"> • Computational Fluid Dynamics in Fire Engineering, Guan Heng Yeoh and Kwok Kit Yuen, 2009 • Fundamentals of fire phenomena, James Quintiere, 2006 • An Introduction to Fire Dynamics, Dougal Drysdale, 2011 • The SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, 5th edition, 2016 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die physikalisch-chemischen Prozesse bei Bränden • Verifikation und Validierung von Brandsimulationen • Turbulente Strömungen • Numerische Strömungsdynamik (CFD) • Thermodynamik und Wärmetransport • Verbrennung und Pyrolyse Eingesetzte und vorgestellte Software und Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Fire Dynamics Simulator • Grundlegende Datenanalyse mit Python • Multivariate Analyse • HPC-Systeme 				

MBING 2019 - KW 8-b	Projekt Brandsimulation	PF	Projekt	0	60 h
<p>Bemerkungen: Dieses Teilmodul kann in englischer oder deutscher Sprache erfolgen.</p>					
<p>Inhalte: Die Studenten können die erworbenen Kompetenzen im Umgang mit FDS praktisch umsetzen. Dazu werden in kleinen Teams unterschiedliche Aufgabenstellungen selbständig bearbeitet und am Ende präsentiert (Vortrag und Bericht). Die Teams bekommen Aufgaben, welche Sie selbständig auf das Team verteilen und kooperativ bearbeiten. Die Themen umfassen Aspekte aus den Bereichen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Validierung anhand von Daten aus Brandexperimenten • Sensitivitätsanalyse physikalischer und numerischer Parameter • Wärmeeinwirkung auf Bauteile 					

NB2	Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Teilnehmer erwerben Fähigkeiten im Umgang mit zeitgemäßen Werkzeugen zur Evaluierung der Performance von Gebäuden. Durch eine individuelle schriftliche Ausarbeitung erlernen sie die Verschriftlichung ihrer Erkenntnisse nach wissenschaftlichen Standards.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38644	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NB2-a	Gebäudeperformance	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Gegenstand des Seminars ist die Einführung in Verfahren für die Vorhersage bzw. die Evaluierung von bauphysikalischen Gebäudeeigenschaften. Dazu liegt der Schwerpunkt auf der dynamischen Gebäudesimulation in Vernetzung mit der 3-D-Planung von Gebäuden im Rahmen eines gemeinsamen Datenmodells (BIM) Nach einer Einführung und Eigenarbeit mit Hilfe von Tutorials werden zunächst einfache Räume modelliert (1-Zonen-Modell), von denen experimentelle Daten vorliegen. Dies dient der Sensibilisierung für Fehlerquellen bei der Simulation und das zu erwartende Vertrauensintervall für deren Ergebnisse. Besonderen Raum nehmen die Abbildung des Nutzerverhaltens und der Betriebsführung ein. Darauf aufbauend werden komplexe, Mehrzonen-Simulationsmodell erstellt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Aspekte wie Raumklima, Lufthygiene und Tageslicht evaluiert. Dazu werden Darstellungs- und Vermittlungsmethoden erprobt.					

IP2	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38463	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38462 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38462	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP2-a	Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum erstreckt sich auf Fragen der Marktanalyse im gesamtwirtschaftlichen, regionalen und lokalen Kontext, auf aktuelle Trends der sachlichen und räumlichen Teilmärkte und auf neue Prognose- und Immobilienmarktmodelle.</p> <p>Die Inhalte werden anhand unterschiedlicher Markt und Projekttypologien vermittelt und angewendet. Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung. Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - KW 9	Vertiefung Massivbau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: ausgewählte Bauarten und Bautechniken des Massivbaus, die Bauarten mit Stahlbetonfertigteilen, die Konstruktion und Bemessung typischer Bauelemente im Betonfertigteiltbau, die Konstruktion und Bemessung tragender Verbindungen im Betonfertigteiltbau.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38492	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 9-a	Vertiefung Massivbau	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: a) Ausgewählte Kapitel des Massivbaus: Verstärken von Stahlbetonkonstruktionen, Spritzbeton bei Stahlbetonkonstruktionen, Stahlfaserbeton bei tragenden Betonkonstruktionen, Textilbeton bei tragenden Betonkonstruktionen, Begrenzung der Verformungen von Stahlbetonbauteilen, Schalungstechnik und Abdichtungselemente im Betonbau, Bauwerke aus wasserundurchlässigem Beton (weiße Wannen), Bauteile aus Porenbeton, Befestigungstechnik im Betonbau, Einbauteile im Betonbau, Oberflächenschutzsysteme im Betonbau b) Betonfertigteile: Arten von Fertigteilen Typenprogramme / Tragfähigkeitstabellen, Maßordnung / Raster, Maßabweichungen, Fertigungsverfahren, Transport und Montage von Elementdecken, Wandelementen, Stützen; Fundamentarten, Köcher- / Blockfundamente, angeformte Fundamente, Stützenschuhe und Stützenstoß, Konsolen, gerades Trägerende, ausgeklinktes Auflager; Kipp- und Torsionsverankerung, Rahmenecke, zusammengesetzte Wandscheiben und Deckenscheiben, Fugennachweise, Spannbeton-Hohldielen					

MBING 2019 - KW 10	Vertiefung Geotechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> die Bemessung von Tunnelauskleidungen in Spritzbeton- oder Tübbing-Bauweise sowie von Vortriebsrohren für den hydraulischen Rohrvortrieb unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Gebirge die numerische Modellierung von geotechnischen Problemstellungen mit der Methode der Finiten Elemente (FEM) Bedeutung der geotechnischen Randbedingungen im tragwerksplanerischen Gesamtentwurf für ein Ingenieurbauwerk 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.) sowie konstruktivem Ingenieurbau (Statik, Massivbau)				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38655	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus einer Hausarbeit und einer Präsentation mit Kolloquium.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 10-a	Vertiefung Geotechnik	PF	Vorlesung/ Seminar	4 180 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Teil 3. Verlag Ernst & Sohn (2018) Tunnelbautaschenbuch, Verlag Glückauf, Essen (jährlich) Programmhandbuch PLAXIS B.V., Delft, jeweils aktuelle Aufl. Eigenes Skript Rohr- und Tunnelstatik (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Rohrstatik bei offener Verlegung und geschlossenem Vortrieb Bemessung der Tunnelauskleidung bei der Spritzbetonbauweise Bemessung von Tübbing-Auskleidungen im Schildvortrieb Bemessung von Sicherungen mithilfe der Injektionstechnik Bemessung von konstruktiven Böschungssicherungen in Boden und Fels Anwendung der FE-Methode für Verformungsprognosen in der Geotechnik mithilfe des Programmsystems PLAXIS 2D und 3D Standsicherheitsnachweise mithilfe der FE-Methode durch ϕ/c-Reduktion Anwendung der FE-Methode zur Modellierung von komplexen Verhältnissen in der Untergrundhydraulik (instationäre Damm-/Deich-Durchströmung, Grundwasserabsenkung) 				

MBING 2019 - KW 11	Vertiefung planerischer Brandschutz und Evakuierung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Rechtsgrundlagen im Brandschutz und sammeln Erfahrungen insbesondere bei der Auslegung von Industrieanlagen für den Brandfall. Zudem besitzen sie Grundverständnis für die Bedingungen einer sicheren Evakuierung und kennen Ingenieurverfahren zur Berechnung der Evakuierungsdauer. Brandschutzkonzepte und Evakuierungsgutachten können erstellt werden. Das Verhalten verschiedener Baustoffe bei hohen Temperaturen kann abgeschätzt werden. Die Berechnung einzelner Konstruktion kann normgemäß durchgeführt werden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38578	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 11-a	Vertiefung planerischer Brandschutz und Evakuierung	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • gesetzliche Grundlagen • Bauordnung und Sonderbauvorschriften • Industriebau-Richtlinie und Rechenverfahren • Brandschutzkonzepte und Mustergutachten • Menschenmassen/Panik/Fallbeispiele • Rettungswegebeleuchtung, Alarmierungsanlagen, Beschilderung • Ingenieurverfahren • Richtlinien für großflächige Evakuierung • konstruktiver Brandschutz: Heißbemessung von Bauteilen nach Level 1, 2 und 3 					
MBING 2019 - KW 11-b	Übung zu Vertiefung planerischer Brandschutz und Evakuierung	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft.					

MBING 2019 - KW 12	Dynamik II - Entwerfen für dynamische Einwirkungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Dynamischen Belastungen können bei Tragwerken des Hochbaus und des Brückenbaus für Entwurf, Bemessung und Konstruktion maßgebend werden. Beispielsweise neigen leichte Fußgängerbrücken oder weitgespannte Decken oftmals zu personeninduzierten Schwingungen, die schon im Entwurf berücksichtigt werden müssen. Diese Lehrveranstaltung vermittelt den Studierenden ein tiefgehendes Verständnis für das Entwerfen für dynamische Einwirkungen und die Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit. Dabei stehen personen-, verkehrs- und maschineninduzierte Schwingungen im Vordergrund. Die Studierenden können Schwingungsberechnungen mit kommerzieller FE- Software durchführen und die Ergebnisse bewerten. Sie können die dynamischen Eigenschaften von Bauwerken experimentell bestimmen und einschätzen. Sie werden so befähigt, Tragwerke für komplexe dynamische Bauaufgaben sicher zu entwerfen und durch geeignete Massnahmen zu kontrollieren.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kenntnisse aus der Grundlagen der Dynamik aus MBING 2019 KW3 - Dynamik I • Vorkenntnisse Sofistik wünschenswert 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die UBL ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38606	Mündliche Prüfung	45 Minuten	2	5
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38730 ist in Komponente b zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38730	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	1
<p>Erläuterung:</p> <p>Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 12-a	Dynamik II: Entwerfen für dynamische Einwirkungen	PF	Vorlesung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung wichtiger Grundlagen der Baudynamik • verkehrs- und personen- sowie maschineninduzierte Schwingungen • Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Begrenzung von Schwingungen • Aspekte der Gebrauchstauglichkeit • experimentelle Bestimmung der dynamischen Eigenschaften von Tragwerken, Durchführung und Auswertung von Messungen • Modellierung und Berechnung von Tragwerken mit dynamischen Einwirkungen • Einsatz kommerzieller FE-Software 					

MBING 2019 - KW 12-b	Übung zu Dynamik II - Entwerfen für dynamische Einwirkungen	PF	Übung	2	90 h
Inhalte: Die Inhalte der Vorlesung werden vertieft.					

MBING 2019 - KW 13	Dynamik III - Spezialprobleme und komplexe Berechnungsverfahren	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen vertieftes Spezialwissen auf dem Gebiet der Tragwerksdynamik. Sie sind in der Lage, typische Probleme der Tragwerksdynamik zu erkennen und geeignete Maßnahmen zur Schwingungsbeherrschung zu ergreifen. Hierfür kennen sie eine breite Palette numerischer Verfahren im Zeit- und Frequenzbereich und können sie auf konkrete baupraktische Probleme anwenden.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: MBING 2019 M 2.1 - Höhere Mathematik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - KW 3 Dynamik I				
Modulabschlussprüfung ID: 38717	Mündliche Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
MBING 2019 - KW 13-a		Dynamik III - Spezialprobleme und komplexe Berechnungsverfahren	PF	Vorlesung/ Seminar	4	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Modellbildung mit Finiten Elementen • Berechnungsmethoden im Frequenzbereich • Erdbebedynamik • Stochastische Lastprozesse • Berechnungsmethoden im Spektralbereich • Schwingungsreduzierende Maßnahmen • Windinduzierte Schwingungen • Schwingungsmessungen • Praktikum im Schwingungslabor 						

MBING 2019 - KW 14	Vertiefung Betontechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen die klassischen Anwendungsgebiete der Betontechnologie, die maßgebenden Normen und Regelwerke, Anforderungen an Betone für unterschiedliche Anwendungen (z. B. Ortbeton, Fertigteilebeton, Bohrpfeilbeton) im Hinblick auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit, Herstell- und Verarbeitungstechniken sowie die Anforderungen an die Qualitätssicherung und -dokumentation. Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten, diese Anforderungen im Rahmen der Mischungszusammensetzung in Betonrezepturen umzusetzen. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Technologie erster Sonderbetone wie hochfestem oder selbstverdichtendem Beton. Die Studierenden können ihre Betonrezepte umsetzen und einfache Frisch- und Festbetonprüfungen durchführen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38687	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 14-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h
Bemerkungen: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich die Komponente MBING 2019 - KW20-a „Betonbau für umwelttechnische Anlagen / Sonderbauweisen“ des Moduls MBING 2019 – KW 20 „Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung“ erforderlich.				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Ausgangsstoffe für die Betonherstellung: Zemente, Gesteinskörnungen, Zusatzmittel und Zusatzstoffe nach gültigen Normen und Regelwerken. • Anforderungs- bzw. Performanceorientierter Betonentwurf einschließlich notwendiger Frisch- und Festbetonprüfungen sowie Qualitätssicherung nach gültigen Normen und Regelwerken. • Einflüsse der Ausgangsstoffe auf die Frisch- und Festbetoneigenschaften. • Technologien der Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung von Beton. • Zusammensetzung, Herstellung und Ausführung von Sonderbeton wie Hochfestem Beton, Selbstverdichtendem Beton, Faser-, Sicht- und Leichtbeton. • Putzsysteme, Vergussbetone und Einpressmörtel • Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung und Bauproduktenrecht 				

MBING 2019 - KW 14-b	Laborpraktikum	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Planung und Entwurf einer Betonzusammensetzung nach Anforderungen• Herstellung des Betons einschließlich notwendiger Frisch- und Festbetonbetonprüfungen					

MBING 2019 - KW 15	Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, eigenständig Programme für die Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen zu entwickeln. Hierzu beherrschen sie den gesamten Softwareentwicklungsprozess: Problemanalyse, mathematische Formulierung der Lösung, Entwurf einer geeigneten Software- und Datenarchitektur, Implementierung und Validierung des Programms. Als Programmierungsumgebung wird Matlab verwendet.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38702	Integrierte Prüfung	60 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand		
MBING 2019 - KW 15-a		Softwareentwicklung zur Lösung ingenieurwissenschaftlicher Fragestellungen	PF	Vorlesung/ Seminar	4	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Überblick über Programmiersprachen • Erste Schritte mit Matlab • Funktionen • Datenstrukturen: Arrays, Cell-Arrays, Strukturen • Kontroll- und Schleifenstrukturen • Erzeugung von graphischen Darstellungen • Zugriff auf das Betriebssystem • Erstellung von Animationen • Einführung in die objektorientierte Softwareentwicklung 						

MBING 2019 - KW 16	Sonderkapitel des konstruktiven Ingenieurbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit aktuellen Themen der Forschung und Praxis vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38502	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 16-a	PF	Form nach Ankündigung	4	180 h
Inhalte: Die Inhalte variieren je nach angebotenen Thema.				

MBING 2019 - UW 2	Bauwerke des Wasserbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Bauwerke im und am Wasser entwerfen und planen, sie erkennen spezifische Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk und können mit zusätzlichen technischen Anforderungen sicher umgehen.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: gute Kenntnisse in Massivbau und Geotechnik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38554	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - Bauwerke des Wasserbaus UW 2-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur nach Liste, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Betonkalender • DIN-Normen • diverse ZTV's der BAW • EAU 2004: Ufereinfassungen 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Entwurf von Bauwerken in und am Wasser • Erkennen von spezifischen Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk • sicherer Umgang mit zusätzlichen technischen Anforderungen. <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserbauwerke aus Beton • Wehre und Talsperren • Hochwasserrückhaltebecken • Stahlwasserbau und Korrosionsschutz • Ufereinfassungen an Häfen und Wasserstraßen • Unterhaltung von öffentlichen Infrastruktursystemen • Optimierung von wasserwirtschaftlichen Systemen. 				

CD	Computational Design	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, Makros oder Programme in einfachen Programmiersprachen zu erstellen und diese in Entwurfs- und Konstruktionsprozessen zu anzuwenden. Sie werden zudem in die Lage versetzt, die resultierenden Strukturen hinsichtlich tragkonstruktiver Logik sowie räumlicher und gestalterischer Qualität zu beurteilen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38714	Präsentation mit Kolloquium	20 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CD-a	Computational Design	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: In der ersten Semesterhälfte werden grundlegende Kenntnisse in der Bedienung einfacher Programmiersprachen und assoziativer Modellierwerkzeuge erlernt. Parallel dazu wird vertieftes Wissen um die konzeptionellen Hintergründe und entwerferischen Potentiale digitaler Entwurfsmethoden vermittelt. Darauf aufbauend werden je nach Semesterthema in experimentellen Studien raumbildende, interaktive oder virtuelle Strukturen entworfen, programmiert und qualitativ evaluiert. Die methodischen Erkenntnisse werden in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					
CD-b	Building Information Modeling	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: Es werden grundlegende methodische Kenntnisse, aber auch Grundlagen in der Bedienung typischer BIM-Softwarepakete vermittelt. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem Erlernen eines disziplinübergreifenden Austauschs von Planungsdaten mit Hilfe der sich stetig entwickelnden und etablierten Schnittstellen. Darauf aufbauend werden einfache Anwendungsfälle im Rahmen einer gemeinschaftlichen Projektarbeit in Studierendenteams untersucht. Dabei werden aktuelle technische Entwicklung, wie zum Beispiel die zeitgemäße Gebäudeaufnahmen mit Hilfe von 3D-Scanning, aber auch Darstellungsformen, wie Virtual Reality oder Augmented Reality, integriert. Die Ergebnisse dieser Projektarbeit werden je nach Semesterthema schriftlich, bildlich, und/oder mit digitalen und analogen Modellen dargestellt und in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					

IP1	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben mit der vertiefenden Auseinandersetzung mit den immobilienwirtschaftlichen Aspekten der Planens und Bauens wichtige Kompetenzen sowohl zur ökonomisch bewussten Strukturierung der Architektenarbeit, als auch zur Mitwirkung in den betreffenden Handlungsfeldern der Projektentwicklung und Projektsteuerung.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38699	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP1-a	Grundlagen der Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Die semesterweise wechselnden Inhalte erstrecken sich von den immobilienwirtschaftlichen Fragestellungen bis hin zu Fragestellungen des privaten und öffentlichen Baurechts. Insbesondere auf die Struktur und die Konzeptionierung von Markt- und Standortanalysen für die Projektentwicklung wird eingegangen.					

IP3	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38469	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38467 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38467	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP3-a	Immobilienmanagement	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum zeigt die Bedeutung und Felder des Immobilienmanagements (wie z.B. Portfolio-, Asset- und Facility Management) auf und geht auf Fragen der Organisation, Optimierung, Innovationsorientierung, Finanzierung und der Wirtschaftlichkeit in ihrem Einfluss auf Planung und Realisierung hochbaulicher Projekte sowie städtebaulicher Planungen und Entwicklungen ein. Zudem werden neue Berufs- und Tätigkeitsfelder für Architekten und Planer (z.B. Projektentwicklung und –management) vertieft.</p> <p>Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung.</p> <p>Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - KW 17	Instandhaltung und Instandsetzung im Massivbau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: Grundsätzliche Brückentypen in Massivbauweise, die Einwirkungen auf Straßenbrücken, grundsätzliche Konstruktionsdetails von Massivbrücken, die Bemessung einer Stahlbetonbrücke mit mehrstegigem Plattenbalken. Die Studierenden beherrschen/kennen: Die Methoden zur Analyse von Schäden sowie deren Instandsetzung im Massivbau anhand von Schadenfällen aus der Baupraxis				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38517	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 17-a	Instandhaltung und Instandsetzung im Massivbau	PF	Vorlesung	4	180 h
Inhalte: a) Entwurf, Konstruktion und Unterhaltung von Massivbrücken: <ul style="list-style-type: none"> • Balken-, Rahmen-, Bogen-, Platten- und Schrägkabelbrücken • Einwirkung auf Straßenbrücken • Lager- und Übergangskonstruktionen • Beispielbemessung - Brücke mit mehrstegigem Plattenbalken b) Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau: <ul style="list-style-type: none"> • fehlerhafte oder fehlende Anschlussbewehrung von Stützen, fehlerhafte Stützsanierung, • Durchstanzproblematik bei Flachdecken aus Halbfertigteilen, • fehlerhafte Spannbetonhohldielen, fehlender Überzug, Verstärkung mit CFK-Lamellen, • aktuelle Schadensfälle 					

MBING 2019 - KW 18	Instandhaltung und Instandsetzung im Stahlbau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen / kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz von Stahl- und Verbundbau • Ermüdungsfestigkeit, Seilkonstruktionen • Glas- und Fassadenbau 				
Allgemeine Bemerkungen: Die Komponente a ist Pflicht. Aus den Komponenten b, c, d muss eine gewählt werden. Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - C2 Projekt Stahlbau/Holzbau				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - M 3.2 Aufbauwissen Stahlbau				
Modulabschlussprüfung ID: 38623	Integrierte Prüfung		2	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Hausarbeit + Kolloquium				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 18-a	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: Empfohlene Literatur: Wird in der Vorlesung bekannt gegeben.				
Inhalte: Brandschutz von Stahl- und Verbundbau, Ermüdungsfestigkeit, Seilkonstruktionen, Glas- und Fassadenbau				

MBING 2019 - KW 18-b	Betonbau für umwelttechnische Anlagen/ Sonderbauweisen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen: Dieser Modulteil ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul MBING 2019 - KW 14 Vertiefung Betontechnologie erforderlich.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massige Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massige Bauteile • Wasserundurchlässige Baukörper einschließlich Fugenkonstruktionen • Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen • Kläranlagen, abwassertechnische Anlagen • Besonderheiten in der Ausführung 					
MBING 2019 - KW 18-c	Sanierung und Instandhaltung von Stahlbetonbauteilen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Dauerhaftigkeit und Schadensursachen in Beton- und Stahlbetonbauteilen • Grundlegende zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren • Schadensfortschrittsberechnung und Lebensdauerprognose • Instandsetzungsprinzipien nach relevanten Normen und Regelwerken einschließlich sinnvoller Anwendungsbereiche (EN 1504, Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, ...) • Untergrundvorbehandlung • Rissinstandsetzung • Oberflächensysteme • Typische Anwendungen, Instandsetzungsprodukte und Qualitätssicherung 					
MBING 2019 - KW 18-d	Bestandsbewertung und Bauschadensanalyse	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen: Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls KW 18 oder KW 19 nicht belegt wird.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffe (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethode und Materialprüfungen zur Feststellung von Schadensmechanismen und Kontaminationen • Relevante Normen, Regelwerke und Merkblätter (Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, WTA, ...) 					

MBING 2019 - KW 19	Instandhaltung und Instandsetzung in der Geotechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen/kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben der technischen Bewertung und des Rückbaus von bestehender Alt-Bebauung im Zuge der Umnutzung von vorgenutzten Grundstücken bzw. Altlast-Verdachtsflächen • Fähigkeit zur Erkundung, Beurteilung von und zum angemessenen Umgang mit Kontaminanten im Hoch- und Tiefbau i.S. der TRGS und der Richtlinien der Bau-Berufsgenossenschaft • Vertiefungskennnisse zu Fragen des Umgangs mit und der Nutzung von Brachflächen/Altlasten-Flächen, Sicherungs- und Sanierungsmethoden, rechtliche Rahmenbedingungen einschl. Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung nach BundesBodSchG • Überblick über die Methoden des Deponiebaus und der Einkapselung von Altlasten • Fähigkeit zur Planung von geeigneten Untersuchungen und zur Beurteilung der Ergebnisse 				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Das Komponente a ist Pflicht. Aus den Komponenten b und c muss eine gewählt werden.</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Umwelttechnik, Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38480	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 19-a	Rückbau	PF	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Abschnitt Umwelt-Geotechnik, . Verlag Ernst & Sohn (2018) • Handbuch Altlasten, Verlag Erich Schmidt, Berlin (Loseblattsammlung, ständig fortgeführt) • Eigenes Skript „Erkundung und Sanierung von Altlasten“ (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchung und Bewertung von Hochbausubstanz bezügl. Kontaminanten und umweltgerechtem Rückbau • Techniken zum kontrollierten Rückbau von kontaminierter Hochbausubstanz • Abfallrechtliche Aspekte/Kreislaufwirtschaft • Ertüchtigen und Verstärken von bestehenden Gründungen • Beispiele für ausgeführte Ertüchtigungs-/Verstärkungsmaßnahmen im Grundbau 					

MBING 2019 - KW 19-b	Altlastensanierung und Deponiebau	WP	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Abschnitt Umwelt-Geotechnik, . Verlag Ernst & Sohn (2018) • Handbuch Altlasten, Verlag Erich Schmidt, Berlin (Loseblattsammlung, ständig fortgeführt) • Eigenes Skript „Erkundung und Sanierung von Altlasten“ (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • weitergehende Untersuchungsmethoden für Altlast-Verdachtsflächen, Sickerwasserprognosen • Sanierungstechniken für Altlast-Standorte unter Berücksichtigung der Umweltmedien Boden, Grundwasser und Bodenluft • Sicherung/Immobilisierung von Kontaminationen im Untergrund • Geotechnische Probleme bei Deponien • Abfallrechtliche Aspekte/Kreislaufwirtschaft • Sanierungsuntersuchung/Sanierungsplan nach BBodSchV 					
MBING 2019 - KW 19-c	Bestandsbewertung und Bauschadensanalyse	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls MBING 2019 - KW 20 oder Komponente d des Moduls MBING 2019 - KW 18 nicht belegt wird.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffe (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethode und Materialprüfungen zur Feststellung von Schadensmechanismen und Kontaminationen • Relevante Normen, Regelwerke und Merkblätter (Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, WTA, ...) 					

MBING 2019 - KW 20	Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Möglichkeiten, um Bestandsbauwerke aus Konstruktionsbaustoffen wie Stahlbeton, Stahl oder Mauerwerk z.B. im Hinblick auf ihre Resttragfähigkeit und den Schädigungszustand zu beproben und zu bewerten.</p> <p>Sie kennen verschiedene typische Schadensbilder sowie Verfahren zur Analyse und zum Nachweis von Schädigungen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aus den Bestandsuntersuchungen Schadensmechanismen abzuleiten und grundlegende Sanierungsstrategien zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden kennen besondere dauerhaftigkeitsrelevante Anforderungen, die sich für die Verwendung von Beton z.B. in umwelttechnischen Anlagen ergeben können. Sie kennen Möglichkeiten, den Anforderungen in der Planung, Ausführung und Instandhaltung angemessen Rechnung zu tragen. Beispiele sind wasserundurchlässige Bauweisen, Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, abwassertechnische Anlagen oder Biogasanlagen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Aus den drei Komponenten sind zwei zu wählen.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38678	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 20-a	Betonbau für umwelttechnische Anlagen/ Sonderbauweisen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Dieser Modulteil ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul MBING 2019 - KW 14 Vertiefung Betontechnologie erforderlich.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massige Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massige Bauteile • Wasserundurchlässige Baukörper einschließlich Fugenkonstruktionen • Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen • Kläranlagen, abwassertechnische Anlagen • Besonderheiten in der Ausführung 					

MBING 2019 - KW 20-b	Sanierung und Instandhaltung von Stahlbetonbauteilen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Dauerhaftigkeit und Schadensursachen in Beton- und Stahlbetonbauteilen • Grundlegende zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren • Schadensfortschrittsberechnung und Lebensdauerprognose • Instandsetzungsprinzipien nach relevanten Normen und Regelwerken einschließlich sinnvoller Anwendungsbereiche (EN 1504, Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, ...) • Untergrundvorbehandlung • Rissinstandsetzung • Oberflächensysteme • Typische Anwendungen, Instandsetzungsprodukte und Qualitätssicherung 					
MBING 2019 - KW 20-c	Bestandsbewertung und Bauschadensanalyse	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls MBING 2019 - KW 18 (Sanierung und Instandhaltung von Stahlbetonbauteilen) oder Komponente d des Moduls MBING 2019 - KW 17 (Instandhaltung und Instandsetzung im Massivbau) nicht belegt wird.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffe (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethode und Materialprüfungen zur Feststellung von Schadensmechanismen und Kontaminationen • Relevante Normen, Regelwerke und Merkblätter (Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, WTA, ...) 					

MBING 2019 - M 4.1	Informationsmanagement	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, für den Bereich ÖPNV Daten zu erheben, statistisch auszuwerten und zu visualisieren. Die Studierenden beherrschen des Weiteren den Umgang mit Daten zur Beschreibung und Modellierung des Güterverkehrs sowie Verfahren zur Nachfragemodellierung und sind in der Lage, die mit Güterverkehrsmodellen berechneten Verkehrsbelastungen in Netzen zu interpretieren und zu beurteilen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38586	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 4.1-a	Informationsmanagement	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Datenquellen (amtliche und nichtamtliche Statistiken) • Bewährte und neue Erhebungsverfahren (KiD, GüKVSt, Mautdaten, ...) • Aufkommensschätzung aus Strukturdaten • Modellierung von Logistikstrategien • Modellierung der Tourenplanung • Aktuelle Forschungsbedarfe und -ansätze 					
MBING 2019 - M 4.1-b	Datenerhebung im ÖPNV	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Empirische Sozialwissenschaft, Erhebungsmethoden • Fragebogenkonstruktion, Datenerhebung, -eingabe, -auswertung • Statistische und grafische Datenanalyse • Reliabilität, Validierung der Daten- und Analysequalität • Prognosen und Regressionsanalysen • Spezielle Kapitel der Wahrscheinlichkeitsrechnung 					

MBING 2019 - M 4.2	Aufbauwissen Stadtplanung	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen Methoden und Verfahren der Raumplanung und der stadtstrukturellen Betrachtung kennen und die Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung sowie planungs- und baurechtliche Vorgaben anwenden können.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38635	Präsentation mit Kolloquium		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 4.2-a	Methoden und Verfahren der Stadtplanung, Planungsrecht	PF	Vorlesung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden, Verfahren und Instrumente der Raum-/Stadtplanung • Methoden und Verfahren stadtstruktureller Betrachtungen • Methoden, Verfahren und Instrumente der Bauleitplanung • Methoden, Verfahren und Instrumente der Umweltplanung (UVS) für großräumig bedeutsame Infrastrukturprojekte • Planungs- und baurechtliche Grundlagen der Genehmigungsplanung • Bodenmanagement 					

MBING 2019 - M 4.3	Planung von Stadtstraßen	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen integriertes Systemwissen und ganzheitliches Denken über die Planung von komplexen Anlagen bzw. Verkehrssystemen. Sie sind in der Lage, Ansprüche der Gesellschaft zu formulieren und gegenüber verschiedener Schutzbedürfnisse abzugrenzen.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse des Verkehrswesens				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38493	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 4.3-a	Planung von Stadtstraßen	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Vortragsfolien • Forschungsgesellschaft für Straßen und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006 • und weitere themenbezogene Entwurfsrichtlinien und -empfehlungen der FGSV 					
Inhalte: Planung, Entwurf und Analyse von: <ul style="list-style-type: none"> • Stadtstraßen, • Anlagen für den ruhenden Verkehr, • Fußgängerverkehrsanlagen, • Radverkehrsanlagen, • barrierefreien Verkehrsanlagen, Verkehrsberuhigungsmaßnahmen, • „Shared Space“-Bereichen 					

MBING 2019 - M 4.4	Rechnerische Dimensionierung und Asset Management von Straßen	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die rechnerische Dimensionierung von Verkehrsflächen (Bauweisen mit Asphaltdecke). Sie können die Erhaltung und Sanierung von Infrastruktursystemen einschließlich Schadensbeurteilung, Umnutzung und Ertüchtigung von Verkehrs- und Infrastruktursystemen, Verstärkung und Sanierung managen. Die Studierenden sind in der Lage, für Straßen das Erhaltungsmanagement zu planen, Mess- und Überwachungssysteme einzusetzen sowie Betriebsdaten, Überwachungskonzepte und Zustandserfassungen zu bewerten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 1		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38513	Mündliche Prüfung	45 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 4.4-a	PF	Seminar	4	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Rechnerische Dimensionierung des Oberbaus von Verkehrsflächen mit Asphaltdeckschicht • Erhaltungsmanagement: Visuelle und messtechnische Zustandserfassung, Erfassung der Tragfähigkeit, Zustandsbewertung, Zustand und Verkehrssicherungspflicht, Erhaltungsmanagement auf operativer Ebene, Leistungen im Rahmen des Straßenbetriebs, Erhebung des Anlagebestandes, Grundlagen des ASB (Netzdaten, Bestandsdaten), Visualisierung und Bereitstellung der Zustands- und Betriebsdaten • Aufbau und Umsetzung des Straßenerhaltungsmanagements, Bewertung der Straßennetzqualität und Zustandsmerkmale von Fahrbahnen, Analyse der möglichen Schadensursachen, Erhaltungsmaßnahmen der Asphalt- und Betonfahrbahnen (Auswahl der Sanierungsmethode, Art der Ausführung, vorbereitende Arbeiten, Baugeräteeinsätze, innovative Baustoffe), Fallstudie zur Analyse der Qualität der Straßennetze und Berechnung der Zustandsentwicklung der Straßennetze mittels PMS-Daten, Einarbeitung von Szenarien zum systematischen Sanierungsmanagement, Ausarbeitung des Erhaltungsstrategien und Abschätzung des Finanzierungsbedarfs, Beispiele aus der Praxis 				

MBING 2019 - M 4.5	Projekt Entwurfsplanung	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, eine Vorentwurfs- und Entwurfsplanung für Objekte von Verkehrs- bzw. Infrastrukturanlagen bis hin zur Genehmigungsplanung realitätsnah durchzuführen und Ihre Planungen adäquat zu präsentieren.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - M 4.3 Planung von Stadtstraßen				
Modulabschlussprüfung ID: 38531	Integrierte Prüfung	15 Minuten	2	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Bestandteil der Prüfung sind eine Präsentation mit Kolloquium und eine schriftliche Ausarbeitung				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 4.5-a	PF	Projektseminar	4	180 h
Bemerkungen: Literatur: <ul style="list-style-type: none"> • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV), Richtlinien für die Anlage von Stadtstraßen (RASt), Ausgabe 2006 • FGSV, Richtlinien für Lichtsignalanlagen für den Straßenverkehr (RiLSA), Ausgabe 2015 • FGSV, Empfehlungen für Radverkehrsanlagen (ERA), Ausgabe 2010 • FGSV, Empfehlungen für Fußgängerverkehrsanlagen (EFA), Ausgabe 2002 • weitere Entwurfsrichtlinien und -empfehlungen der FGSV 				
Inhalte: Neu-/Umplanung von Stadtstraßen und Knotenpunkten. Aktuelle Beispiele, vorwiegend aus Kommunen in NRW.				

MBING 2019 - M 5.5	GIS und Datenbanken	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele:				
<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung, Bewertung und Vermittlung von raumrelevanten Daten werden beherrscht. • Der Einsatz von Informationsmanagementsystemen wird beherrscht. 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38563	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 5.5-a	GIS und Datenbanken	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen:					
<ul style="list-style-type: none"> • MS ACCESS, • ORACELWebbasierte Datenbanken und Projektbücher, • ArcGIS-Grundlagen und -Analysen 1, • MatLab 					
Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsgrundlagen und -gewinnung (raumbezogene Daten, verkehrsbezogene Daten, nutzungsbezogene Daten, Datenquellen, Datenverarbeitung) • Geoinformationssysteme und ihre Funktionalität • Räumliche Analysen • Raum- und Simulationsmodelle • Visualisierungsmethoden und Kommunikation 					

MBING 2019 - VW 1	Mikroskopische Modellierung und Simulation IV	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der mikroskopischen Modellbildung, mit der Simulation im Bereich des Verkehrswesens. Sie können mikroskopische Modelle erarbeiten, anwenden und überprüfen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38735	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 1-a	Mikroskopische Modellierung und Simulation	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der mikroskopischen Modellierung und Simulation von Verkehr • Modellarten • Zufälligkeit • Fehlermaße 					

MBING 2019 - VW 2	Fußverkehr und Evakuierung - Grundlagen und Computersimulation	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Anhand von Fallbeispielen können die Studierenden Planungsziele für Fußverkehrsanlagen und Risiken bei Gebäuderäumungen oder Großveranstaltungen identifizieren. Mittels geeigneter Variablen und Messmethoden können sie Fußgängerströme und Stauungen beschreiben. Rechtsgrundlagen, Richtlinien und Simulationssoftware können sie als Methoden zur Planung von Fußverkehrsanlagen und Gebäuderäumungen anwenden oder Handlungsoptionen für das Crowd-Management ermitteln und bewerten.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38478	Integrierte Prüfung	40 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 2-a	Grundlagen des Fußverkehrs und der Evakuierung	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Evakuierungsplanung • Rechtliche Grundlagen • groß- und kleinräumige Evakuierung • makroskopische Rechenverfahren • Modellierung mittels Graphen und Netzen • technische Aspekte der Evakuierungsplanung 					
MBING 2019 - VW 2-b	Computersimulation des Fußverkehrs und der Evakuierung	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Evakuierungssimulation • Mikroskopische Verfahren • Einflüsse von Modellparametern • Einführung in themenbezogene Softwareprogramme (JuPedSim, FDS-Evac, PedGo) sowie Rechnerübungen • Simulationen und Gutachten für eine Planungsprojektes 					

MBING 2019 - VW 3	Aktuelle Themen des ÖV	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen Spezialkenntnisse zur Erstellung eines attraktiven Verkehrsangebots in Städten und Gemeinden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38607	Mündliche Prüfung	30 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 3-a	WP	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Aktuelle Themen aus dem Verkehrswesen und der Infrastrukturplanung, jeweils nach Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen/Hochschullehrer				

MBING 2019 - VW 4	Aktuelle Themen des IV	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Anhand von aktuellen Themen des Individualverkehrs soll den Studierenden der „Stand der Technik“ im Individualverkehr nahegebracht werden. Im Weiteren sollen verkehrliche Ideen, Vorstellungen, Werturteile und Denkmodelle hinterfragt sowie soziale Kompetenz und Diskussionsfähigkeit gefördert werden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38614	Schriftliche Hausarbeit		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 4-a	Aktuelle Themen des IV	PF	Seminar	2	90 h
Inhalte: Inhaltliche Schwerpunkte können in folgenden Bereichen des Individualverkehrs liegen: <ul style="list-style-type: none"> • ITS-Technologien (Einsatzgebiete, optimierte Nutzung vorhandener Ressourcen) • Car2Car-/Car2X-Kommunikation • Nutzerspezifische Ansprüche im Verkehr (z. B. von Kindern, Senioren oder mobilitätseingeschränkten Personen) • Verkehrssicherheit • Mobilitätskonzepte • aktuelle Forschungsthemen 					

MBING 2019 - VW 5	Verkehrssicherheit	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen verschiedene Methoden und Verfahren zur Ableitung und Beurteilung der Verkehrssicherheit von Straßen. Sie kennen zweckmäßige Hilfsmittel und Werkzeuge, die zur Vermeidung von Unfällen/Konflikten beitragen und können diese auf (Vor-) Entwurfsplanungen anwenden.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - M 4.3 Planung von Stadtstraßen				
Modulabschlussprüfung ID: 38534	Schriftliche Hausarbeit		2	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 5-a	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: Literatur: Vorlesungsfolien Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Merkblatt zur Örtlichen Unfalluntersuchung in Unfallkommissionen (M Uko), Ausgabe 2012 FGSV (Hrsg.), Empfehlungen für das Sicherheitsaudit von Straßen (ESAS), Ausgabe 2002				
Inhalte: Grundlagen der Verkehrssicherheit, Unfalluntersuchungen, Unfallkenngrößen, Verkehrssicherheit von Hauptverkehrs-, Erschließungsstraßen und „Shared Space“-Bereichen, Sicherheitsaudit von Straßen				

MBING 2019 - VW 6	Schall- und Immissionsschutz	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundzüge des Schall- und Immissionsschutzes im Verkehr. Dazu zählen die Ermittlung der Lärmpegel und Schadstoffbelastungen, die Überprüfung der Einhaltung von Grenz- und Orientierungswerten, die Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Reduktion der Immissionen unter besonderer Berücksichtigung rechtlicher und städtebaulicher Anforderungen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38695	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 6-a	Schall- und Immissionsschutz	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: <u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Übungsskript • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), Ausgabe 1990/1992 					
Inhalte: <u>Schallschutz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Schallschutzes • Grenz- und Orientierungswerte • Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln • Maßnahmen zur Pegelminderung • Darstellung von Schallpegeln <u>Umgebungsärmrichtlinie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung • Inhalt • Berechnungsverfahren <u>Luftschadstoffe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen des Verkehrs • Luft und Luftreinhalte • Grenzwerte • Gegenmaßnahmen 					

MBING 2019 - VW 7	Höhere Statistik	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen die Schätzung von einfachen Parametern und können die Güte via Konfidenzintervallen bewerten. Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Signifikanztests. Sie beherrschen die Anwendung spezieller Hypothesentests und können ihre Ergebnisse interpretieren.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 1.5 Statistik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38646	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	unbeschränkt	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 4-a	Höhere Statistik	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Schätzverfahren • Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Mehrdimensionale Zufallsvariablen (Korrelation, Unabhängigkeit) • Einführung in die Extremwertstatistik 					

MBING 2019 - UW 3	Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz beim Bau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die beim Bau auftretenden Bodentypen und -formen sowie die physikalischen, chemischen, biologischen Eigenschaften von Böden. Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Bodengefährdungen wie Versiegelung, Erosion, Kontamination, Verdichtung, Versalzung, Versauerung, Verlust organischer Substanz, Wüstenbildung. Außerdem erwerben sie Wissen über praktische und strategische Maßnahmen, um diese Gefährdungen zu minimieren. Die Studierenden kennen Bodentypen und -formen auf Baustellen sowie praktische Maßnahmen zum Schutz des Bodens und des Grundwassers auf Baustellen. Die Studierenden können das Bodenmanagement gezielt in das Baumanagement integrieren. Die Studierenden sind in der Lage, den vom Bauen ausgehenden Risiken insofern Rechnung zu tragen, dass sie die gesetzlichen Vorgaben (Gesetze, Verordnungen, DIN, LABO, LAGA usw.) zum Boden- und Grundwasserschutz und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei der Bau- und Baubetriebsplanung kennen und berücksichtigen. Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Wirkmechanismen des Systems: Boden - Bodenwasser - Grundwasser. Sie können Maßnahmen zur baubetrieblichen Optimierung sowie zur Risikoprävention entwickeln und in der Praxis umsetzen. 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden und Wasser				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38734	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Exemplarische Einzelleistungen: Hausübung, Kolloquium, Protokoll zu Geländeübungen				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - UW 3-a	Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skripte (am LuFG verfügbar) • Stahr, K.; Kandeler, E.; Herrmann, L.; Streck, T. (2008): Bodenkunde und Standortlehre. Ulmer UTB. ISBN: 978-3-8252-2967-2. • Scheffer, F. / Schachtschabel, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag. • Meyer, Ulrike und Wienigk, Anne (2016): Baubegleitender Bodenschutz auf Baustellen. Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure. Springer Vieweg c , Springer Fachmedien. Wiesbaden, 2016. • BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz mit Erläuterungen (BBodSchG) vom 17.03.1998. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 47-273. • BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit Erläuterungen (BBodSchV) vom 12.07.1999. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes- Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 275-448. • Blume, H.-P. (2004): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech. Ecomed. • Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umweltministerium Baden Württemberg • Meuser, H. (2010): „Soil Remediation and Rehabilitation - Treatment of Contaminated and Disturbed Land“ in der Reihe „Environmental Pollution“ Springer Verlag. 406 Seiten. 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenkunde und Geologie (Auffrischung und Vertiefung) • Bodentypen und –formen beim Bau • Grundlegende Prozesse der Bodenbildung und des Aufbaus von Böden • Vertiefte Kenntnisse über die physikalischen, chemischen, biologischen Eigenschaften von Böden • Integration von Bodenmanagement in das Baumanagement • Schädliche Stoffe beim Bau und in der Umwelt • Physikalischer Bodenschutz beim Bau • Wirkungspfade von schädlichen Stoffen • Ökotoxikologische Testverfahren • Gesetze und Verordnungen zum Bodenschutz (BBodSchG, BBodSchV, LBodSchG NRW, DIN, LABO, LAGA etc.) / Verordnungen zum Schutz des Grundwassers / Risiken und Prävention / Überwachung und Dokumentation 					

MBING 2019 - KW 2	Grundlagen des Brücken- und Tunnelbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen / kennen: <ul style="list-style-type: none"> • unterschiedliche Tragwerke und Herstellverfahren im Brücken- und Tunnelbau • die Modellbildung im Brücken- und Tunnelbau • Lastansätze im Brücken- und Tunnelbau 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse im konstruktiven Ingenieurbau und in der Geotechnik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38485	Mündliche Prüfung	45 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 2-a	Grundlagen des Brückenbaus	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: Geißler, K.: Handbuch Brückenbau, 2014					
Inhalte: Historische Entwicklung im Brückenbau, Einteilung der Brücken in Haupttragsysteme, Querschnittsformen, Regelquerschnitte für Straßen-, Bahn- und Fußgängerbrücken, Bemessungskonzepte, Einwirkungen auf Brücken, Gebrauchstauglichkeit, Ermüdungsfestigkeit, Modellbildung verschiedener Brückentypen, Exkursion, Besonderheiten bei Bahnbrücken, Tragverhalten von Verbundbrücken und Spannbetonbrücken sowie Seilverspannter Brücken, Herstell- und Montageverfahren, Lagerung von Brücken					

MBING 2019 - KW 2-b	Grundlagen des Tunnelbaus	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eigenes Skript „Tunnelbauverfahren“ Teile A – C • Teil A: offene Bauweisen • Teil B: Geschlossene Bauweisen; • Teil C: Betriebseinrichtungen für Tunnel • Tunnelbau-Taschenbuch der DGGT, jährlich erschienen im Verlag Wilh. Ernst & Sohne • Maidl, B.: Faszination Tunnelbau. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2018 • Maidl, B.: Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Band 1 und 2, 3.Auflage, Glückauf-Verlag 2004 • Maidl/Herrenknecht: Maschiner Tunnelbau im Schildvortrieb. 2.Aufl. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2011 • Schad/Bräutigam/Bramm: Rohrvortrieb – Durchpressung begehrbarer Leitungen. 2. aktualisierte Auflage, Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2008 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historische Entwicklung des klassischen bergmännischen Tunnelbaus von der Antike bis zum Industriezeitalter • Tunnelbauverfahren für Verkehrstunnel in offener Bauweise einschl. Unterfangung/Unterfahrung • Absenkbautechniken für Tunnel aus Schwimmkästen oder Senkkästen • Tunnelbauverfahren in geschlossener Bauweise im Festgestein (Sprengvortrieb, Neue Österreichische Tunnelbauweise, HartgesteinstBM) • Tunnelbauverfahren im Lockergestein (Schildvortrieb, Druckluftstützung/Flüssigkeitstützung/Erddruckstützung der Ortsbrust) • hydraulischer Rohrvortrieb für Infrastrukturtunnel mit begrenztem Querschnitt • Microtunnelling für nicht begehbare Querschnitte 					

NB2	Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Teilnehmer erwerben Fähigkeiten im Umgang mit zeitgemäßen Werkzeugen zur Evaluierung der Performance von Gebäuden. Durch eine individuelle schriftliche Ausarbeitung erlernen sie die Verschriftlichung ihrer Erkenntnisse nach wissenschaftlichen Standards.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38644	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NB2-a	Gebäudeperformance	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Gegenstand des Seminars ist die Einführung in Verfahren für die Vorhersage bzw. die Evaluierung von bauphysikalischen Gebäudeeigenschaften. Dazu liegt der Schwerpunkt auf der dynamischen Gebäudesimulation in Vernetzung mit der 3-D-Planung von Gebäuden im Rahmen eines gemeinsamen Datenmodells (BIM) Nach einer Einführung und Eigenarbeit mit Hilfe von Tutorials werden zunächst einfache Räume modelliert (1-Zonen-Modell), von denen experimentelle Daten vorliegen. Dies dient der Sensibilisierung für Fehlerquellen bei der Simulation und das zu erwartende Vertrauensintervall für deren Ergebnisse. Besonderen Raum nehmen die Abbildung des Nutzerverhaltens und der Betriebsführung ein. Darauf aufbauend werden komplexe, Mehrzonen-Simulationsmodell erstellt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Aspekte wie Raumklima, Lufthygiene und Tageslicht evaluiert. Dazu werden Darstellungs- und Vermittlungsmethoden erprobt.					

IP2	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38463	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38462 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38462	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP2-a	Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum erstreckt sich auf Fragen der Marktanalyse im gesamtwirtschaftlichen, regionalen und lokalen Kontext, auf aktuelle Trends der sachlichen und räumlichen Teilmärkte und auf neue Prognose- und Immobilienmarktmodelle.</p> <p>Die Inhalte werden anhand unterschiedlicher Markt und Projekttypologien vermittelt und angewendet. Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung. Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - VW 8	Theorie des Verkehrsflusses	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Anhand der Bearbeitung ausgewählter wissenschaftlicher Artikel aus dem Themenfeldern Verkehrsflusstheorie und Agentenmodelle können die Studierenden sich selbständig Expertenwissen erarbeiten und wissenschaftliche Literatur kritisch interpretieren.</p> <p>Mit diesem Wissen können sie Modelle und Computersimulationen von Verkehr oder Fußgängern anwenden, beurteilen und deren Ergebnisse kritisch bewerten.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Voraussetzung: (E) BBING-B2 Verkehrsmodellierung und Verkehrsflusstheorie</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38472	Präsentation mit Kolloquium		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 8-a	Theorie des Verkehrsflusses	PF	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche von Modellen • Variablen und Messmethoden • Empirische Datenbasis • Modellierungskalen und Modelltypen • Zelluläre Automaten • Fahrzeugfolgemodelle • Kraftbasierte Modelle für den Fußverkehr • Makroskopische Modelle • Kalibrierung von Modellen • Verkehrsnetze • Verkehrssimulationssoftware 					

MBING 2019 - VW 9	Europäische ÖPNV-Planung	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Zusammenhänge zwischen ÖPNV-Systemen und dem Städtebau in Europa. Sie können komplexe Planungen im ÖPNV mit den Anforderungen der Stadtentwicklung in Einklang bringen. Sie sind in der Lage, gesellschaftspolitische Vorgaben im internationalen Rahmen zu verstehen und deren Auswirkungen für die Umsetzung auf Landesebene sowie auf Planung, Bau und Betrieb zu begreifen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38692	Mündliche Prüfung	30 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 9-a	Europäische ÖPNV-Planung	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: Inhaltlich stehen folgende Themen im Mittelpunkt: ÖPNV-Systeme in europäischen Städten / Geschichtliche Entwicklung der Systeme / Auswirkungen auf die städtebauliche Entwicklungen / Folgewirkungen / Nationale und internationale Vergleiche					

MBING 2019 - VW 10	Betriebskonzepte im ÖV	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erlernen die Anwendung von Betriebskonzepten und Optimierungsstrategien im öffentlichen Verkehr. Inhaltliche Schwerpunkte liegen in folgenden Bereichen: Betriebskonzepte für öffentliche Verkehrssysteme / strategische Systementwicklung / Linien- und Netzoptimierung / Differenzierte Bedienung / Betriebskostenvergleich / Verkehrserschließung				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38515	Präsentation mit Kolloquium		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 10-a	Betriebskonzepte im öffentlichen Verkehr	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Die Studierenden erlernen die Anwendung von Betriebskonzepten und Optimierungsstrategien im öffentlichen Verkehr. Inhaltliche Schwerpunkte liegen in folgenden Bereichen: <ul style="list-style-type: none"> • Betriebskonzepte für öffentliche Verkehrssysteme • strategische Systementwicklung • strategische Systementwicklung • Differenzierte Bedienung • Betriebskostenvergleich • Verkehrserschließung 					

MBING 2019 - VW 11	Verkehrsanlagen und Fahrzeugbau im ÖPNV	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Den Studierenden wird eine komplexe Übersicht über ÖV-Betriebsmittel und deren streckenseitige Infrastruktur vermittelt. Ziel ist es, die Fähigkeit zur qualifizierten und selbständigen Bearbeitung von Verkehrsprojekten und -systemen zu erlangen. Inhaltliche Schwerpunkte werden bei Bus- und Schienensystemen in folgenden Bereichen gesetzt: Fahrzeugbau, Fahrwegbau, Verknüpfungspunkte, Umsteigeanlagen und Haltestellen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38609	Präsentation mit Kolloquium		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 11-a	Verkehrsanlagen- und Fahrzeugbau im ÖPNV	PF	Vorlesung/ Übung	3	90 h
Inhalte: Den Studierenden wird eine komplexe Übersicht über ÖV-Betriebsmittel und deren streckenseitige Infrastruktur vermittelt. Ziel ist es, die Fähigkeit zur qualifizierten und selbständigen Bearbeitung von Verkehrsprojekten und -systemen zu erlangen. Inhaltliche Schwerpunkte werden bei Bus- und Schienensystemen in folgenden Bereichen gesetzt: <ul style="list-style-type: none"> • Fahrzeugbau • Fahrwegbau • Verknüpfungspunkte • Umsteigeanlagen und Haltestellen 					

MBING 2019 - VW 12	Infrastruktursysteme Flughäfen	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen rechtliche Grundlagen und Organisationen im Weltluftverkehr, die Übersicht Fluggeräte und Leistungsmerkmale, den Betrieb von Fluggerät, die Planung und Entwicklung von Flughäfen, den Betrieb und die operative Abläufe sowie Umwelt- und Sicherheitsaspekte.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38523	Schriftliche Hausarbeit		2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 12-a	Infrastruktursysteme Flughäfen	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: Literatur: aktuelle Webseiten von Airline, Airports und Flugzeugherstellern Medien der Organisationen und Verbände Aktuelle Fachpresse ICAO-Richtlinien, IATA-Regelwerke, LuftVG					
Inhalte: Historische Entwicklung des Luftverkehrs, Rechtliche Grundlagen und Organisationen im Weltluftverkehr, Übersicht Fluggeräte und Leistungsmerkmale, Betrieb von Fluggerät, Planung und Entwicklung von Flughäfen, Betrieb und operative Abläufe, Umwelt- und Sicherheitsaspekte.					

MBING 2019 - VW 13	Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind mit den aktuellen Themen aus dem Verkehrswesen und der Infrastrukturplanung vertraut.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38731	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - VW 13-a	Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: siehe Aushang der anbietenden Hochschullehrerinnen oder der anbietenden Hochschullehrer					

MBING 2019 - KW 10	Vertiefung Geotechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> • die Bemessung von Tunnelauskleidungen in Spritzbeton- oder Tübbing-Bauweise sowie von Vortriebsrohren für den hydraulischen Rohrvortrieb unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Gebirge • die numerische Modellierung von geotechnischen Problemstellungen mit der Methode der Finiten Elemente (FEM) • Bedeutung der geotechnischen Randbedingungen im tragwerksplanerischen Gesamtentwurf für ein Ingenieurbauwerk 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.) sowie konstruktivem Ingenieurbau (Statik, Massivbau)				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38655	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus einer Hausarbeit und einer Präsentation mit Kolloquium.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 10-a	Vertiefung Geotechnik	PF	Vorlesung/ Seminar	4 180 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Teil 3. Verlag Ernst & Sohn (2018) • Tunnelbautaschenbuch, Verlag Glückauf, Essen (jährlich) • Programmhandbuch PLAXIS B.V., Delft, jeweils aktuelle Aufl. • Eigenes Skript Rohr- und Tunnelstatik (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Rohrstatik bei offener Verlegung und geschlossenem Vortrieb • Bemessung der Tunnelauskleidung bei der Spritzbetonbauweise • Bemessung von Tübbing-Auskleidungen im Schildvortrieb • Bemessung von Sicherungen mithilfe der Injektionstechnik • Bemessung von konstruktiven Böschungssicherungen in Boden und Fels • Anwendung der FE-Methode für Verformungsprognosen in der Geotechnik mithilfe des Programmsystems PLAXIS 2D und 3D • Standsicherheitsnachweise mithilfe der FE-Methode durch ϕ/c-Reduktion • Anwendung der FE-Methode zur Modellierung von komplexen Verhältnissen in der Untergrundhydraulik (instationäre Damm-/Deich-Durchströmung, Grundwasserabsenkung) 				

MBING 2019 - UW 6	Infrastruktursysteme Wasser	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, Verkehrsströme in den verschiedenen Infrastruktursystemen und die zugehörigen Bedarfsansprüche zu analysieren und können komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Verkehrsgeschehen zu Lande, zu Wasser oder in der Luft einschätzen und bearbeiten. Sie kennen die Planung, den Bau und den Betrieb/die Unterhaltung der verschiedenen Infrastruktursysteme und der zugehörigen speziellen Bauwerke und Verknüpfungspunkte.</p> <p>Zum Beispiel:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seeschifffahrt und Hafeninfrastruktur • Kläranlagen • Versorgungsnetze 				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Verkehrssysteme, der Wasserwirtschaft, der Siedlungswasserwirtschaft und der Politik</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38713	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 6-a	Infrastruktursysteme Wasser	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Literatur nach Liste, u.a.: Brigitt Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf</p>					
<p>Inhalte:</p> <p>Beispielhaft für Seeschifffahrt und Hafeninfrastruktur:</p> <p>Die Studierenden lernen, Verkehrsströme im Bereich des Güterverkehrs zu analysieren und die Bedeutung von „Trimodalität“ und „Hinterlandverkehr“ von Seehäfen zu analysieren und Bedarfsansprüche für die verkehrliche Infrastruktur abzuleiten. Weiterhin kennen sie die Raumansprüche unterschiedlicher Verkehrssysteme im Vergleich und insbesondere von Umschlagsplätzen, Containerterminals, Bahnanbindungen sowie den Bedarf für die Hinterlandanbindung erforderliche Binnenschifffahrt. Beispielhaft werden Analysen für Hamburg, Rotterdam und Antwerpen durchgeführt. Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Analyse der Güter-Verkehrsströme (Auffrischung), Umschlag und Betriebskonzepte, Hinterlandanbindung, Binnen- und Seehäfen, Wasserstraßen, Internationale Abkommen.</p>					

CD	Computational Design	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, Makros oder Programme in einfachen Programmiersprachen zu erstellen und diese in Entwurfs- und Konstruktionsprozessen zu anzuwenden. Sie werden zudem in die Lage versetzt, die resultierenden Strukturen hinsichtlich tragkonstruktiver Logik sowie räumlicher und gestalterischer Qualität zu beurteilen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38714	Präsentation mit Kolloquium	20 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CD-a	Computational Design	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: In der ersten Semesterhälfte werden grundlegende Kenntnisse in der Bedienung einfacher Programmiersprachen und assoziativer Modellierwerkzeuge erlernt. Parallel dazu wird vertieftes Wissen um die konzeptionellen Hintergründe und entwerferischen Potentiale digitaler Entwurfsmethoden vermittelt. Darauf aufbauend werden je nach Semesterthema in experimentellen Studien raumbildende, interaktive oder virtuelle Strukturen entworfen, programmiert und qualitativ evaluiert. Die methodischen Erkenntnisse werden in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					
CD-b	Building Information Modeling	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: Es werden grundlegende methodische Kenntnisse, aber auch Grundlagen in der Bedienung typischer BIM-Softwarepakete vermittelt. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem Erlernen eines disziplinübergreifenden Austauschs von Planungsdaten mit Hilfe der sich stetig entwickelnden und etablierten Schnittstellen. Darauf aufbauend werden einfache Anwendungsfälle im Rahmen einer gemeinschaftlichen Projektarbeit in Studierendenteams untersucht. Dabei werden aktuelle technische Entwicklung, wie zum Beispiel die zeitgemäße Gebäudeaufnahmen mit Hilfe von 3D-Scanning, aber auch Darstellungsformen, wie Virtual Reality oder Augmented Reality, integriert. Die Ergebnisse dieser Projektarbeit werden je nach Semesterthema schriftlich, bildlich, und/oder mit digitalen und analogen Modellen dargestellt und in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					

IP1	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben mit der vertiefenden Auseinandersetzung mit den immobilienwirtschaftlichen Aspekten der Planens und Bauens wichtige Kompetenzen sowohl zur ökonomisch bewussten Strukturierung der Architektenarbeit, als auch zur Mitwirkung in den betreffenden Handlungsfeldern der Projektentwicklung und Projektsteuerung.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38699	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP1-a	Grundlagen der Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Die semesterweise wechselnden Inhalte erstrecken sich von den immobilienwirtschaftlichen Fragestellungen bis hin zu Fragestellungen des privaten und öffentlichen Baurechts. Insbesondere auf die Struktur und die Konzeptionierung von Markt- und Standortanalysen für die Projektentwicklung wird eingegangen.					

IP3	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38469	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38467 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38467	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP3-a	Immobilienmanagement	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum zeigt die Bedeutung und Felder des Immobilienmanagements (wie z.B. Portfolio-, Asset- und Facility Management) auf und geht auf Fragen der Organisation, Optimierung, Innovationsorientierung, Finanzierung und der Wirtschaftlichkeit in ihrem Einfluss auf Planung und Realisierung hochbaulicher Projekte sowie städtebaulicher Planungen und Entwicklungen ein. Zudem werden neue Berufs- und Tätigkeitsfelder für Architekten und Planer (z.B. Projektentwicklung und –management) vertieft.</p> <p>Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung.</p> <p>Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - VW 14	Projekt: Betriebsphase Verkehrswesen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage zu Planung und Entwurf von Betriebsszenarien sowie zum Ausarbeiten von Optimierungsstrategien und Sanierungsoptionen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38569	Präsentation mit Kolloquium		2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 14-a	WP	Seminar	4	180 h
Prozessorientiertes Projekt - Betriebsphase Verkehrssysteme				
Inhalte: Entwurf, Planung und Optimierung des Betriebs von öffentlichen Verkehrssystemen. Inhaltlich können projektspezifisch folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Betriebskostenermittlung und Controlling für Verkehrssysteme / Marketingmaßnahmen / Betriebsführung / Monitoring und Überwachung der Auswirkungen von Maßnahmen / Lebenszyklusplanung				

MBING 2019 - VW 15	Netzgestaltung im Güterverkehr	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sollen befähigt werden, Lösungsvorschläge zur Gestaltung des Güterverkehrs zu unterbreiten und die verkehrlichen, raum-strukturellen und wirtschaftlichen Wechselwirkungen einstufen zu können. Umweltrelevante Folgewirkungen des Straßengüterverkehrs und die Kapazität der Straßeninfrastruktur bilden einen besonderen Schwerpunkt in der Lehrveranstaltung.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38590	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 15-a	Netzgestaltung im Güterverkehr	PF	Vorlesung	1	180 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Integration von Raum-, Verkehrsnetz- und Logistiknetzplanung • Raumfunktion Logistik • Hauptgüterströme und Kapazitäten der Verkehrsträger • Korridorplanung • Nutzeranforderung an Netze und neue Ansätze zur Bewertung der Netzqualität • Lkw-Führungsnetze in Stadtregionen • Green Logistics 					

MBING 2019 - M 5.1	Aufbauwissen Wasser- / Siedlungswasserwirtschaft	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele:				
<p>Modulkomponente „Wasserwirtschaft und Gewinnung von Trinkwasser/ Ökologie stehender Gewässer“ Die Studierenden können die Funktion und den Raumbedarf von Wasserschutzgebieten und Trinkwassergewinnungsgebieten und insbesondere von Talsperren beurteilen. Sie können aus wasserwirtschaftlicher und ökologischer Sicht die Gewässer nach Quantität und Qualität unterscheiden und notwendige Schutz- und Pflegemaßnahmen ableiten. Basierend auf grundlegenden chemisch-biologisch und physikalischen Bilanzierungen können der Zustand und die Entwicklung des Gewässers eingeschätzt werden.</p> <p>Modulkomponente „Wasserwirtschaft und Trinkwasseraufbereitung“ Die Studierenden kennen die Qualitätsanforderungen an Trinkwasser und den vorsorgenden hygienischen Umgang mit Wasser. Sie kennen die unterschiedlichen Aufbereitungsverfahren und kennen die betrieblichen Verfahrensschritte der Aufbereitung.</p>				
Allgemeine Bemerkungen:				
Empfohlene Voraussetzungen:				
<ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 4.2 Wasserwirtschaft und Wasserbau • BBING 2019 - 4.3 Siedlungswasserwirtschaft 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses:				
Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38698	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - M 5.1-a	Wasserwirtschaft und Ökologie stehender Gewässer	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen:					
Literatur:					
Nach Liste: u.a. Hydrologische Atlas von Deutschland, DWD Homepage					
Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserkörper in Deutschland • Seenlandschaften in Europa / Deutschland • Ökologischen Funktionen • Nutzungen und Raumansprüche • Wasserwirtschaftliche Bilanzen • Ökologische Betrachtungen • Klimatische Wirkung • Landschaftsgestaltung und Freizeitaspekte • Landwirtschaft und Wasserwirtschaft 					

MBING 2019 - M 5.1-b	Wasserwirtschaft und Trinkwasseraufbereitung	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen:					
Literatur: Nach Liste: u.a. Hydrologische Atlas von Deutschland, DWD Homepage					
Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none">• Grundwasservorkommen und Nutzung• Schutzgebiete• Aufkommen und Bedarf von Trinkwasser• Qualitätsansprüche an das Rohwasser• Nutzung und Schutz von Ressourcen• Gewinnung, Transport• Aufbereitung von Rohwasser• Qualitätsstandards und Monitoring					

MBING 2019 - M 5.2	Ökologie und Chemie des Bodens und angrenzender Ökosysteme	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Kompetenzen werden vermittelt z.B. zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verständnis wichtiger Zusammenhänge und Funktionsprinzipien der Ökologie und Chemie von Boden und Wasser sowie angrenzender Ökosysteme • Umweltchemie für die Baupraxis: Ausgewählte relevante chemische Verbindungen, Stoffe, Reaktionen und Prozesse: Auswirkungen von baulichen Eingriffen auf Boden und Wasser und angrenzende Ökosysteme • Grundverständnis ökologischer Wirkungsweisen und Eigenschaften von Lebewesen und Lebensgemeinschaften einschließlich grundlegender Begriffe (Biotop, Habitat, Ökosystem) • Grundlagen der Geobotanik / Pflanzensoziologie sowie Anwendungen in der Vegetationstechnik. Straßenbegrünung: Auswahl von standorttypischen und –angepassten Baumarten und Gehölzen 				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden- und Wasser</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Donald Sparks (1995): Environmental Soil Chemistry. Elsevier Science. • Ulrich Gisi, Rudolf Schenker, Rainer Schulin, Franz X. Stadelmann, Hans Sticher (1990): Bodenökologie. 2. neu bearbeitete und erw. Aufl. Georg Thieme Verlag. • Schinner, Franz, Sonnleitner, Renate (1996ff): Bodenökologie: Band I bis III. Springer Verlag. • Begon, Michael, Howarth, Robert W., Townsend, Colin R. (2017): Ökologie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-49906-1 • Frey, W., Lösch, R. (2010): Geobotanik. Springer Verlag. • Scheffer, F. / Schachtschabel, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag. • Roland Benedix (2015): Bauchemie. Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten. Buch, 603 Seiten, 2015 6. Auflage. Springer Vieweg (Verlag). 978-3-658-04143-4 (ISBN). 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38622	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Prüfungsleistungen werden zu Beginn des Semesters festgelegt. Exemplarische Einzelleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hausarbeit • Kolloquium • Protokoll zu Freilandübung 				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - M 5.2-a	Ökologie und Chemie des Bodens und angrenzender Ökosysteme	PF	Vorlesung/ Seminar	3	150 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Roland Benedix (2015): <i>Bauchemie. Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten.</i> Buch, 603 Seiten, 2015 6. Auflage. Springer Vieweg (Verlag). 978-3-658-04143-4 (ISBN). • Hans-Dieter Görtz , Franz Brümmer (2012): <i>Biologie für Ingenieure.</i> 357 Seiten. Verlag: Springer, Berlin, ISBN-10: 3827430054, ISBN-13: 9783827430052 • Begon, Michael, Howarth, Robert W., Townsend, Colin R. (2017): <i>Ökologie.</i> Springer Verlag. ISBN 978-3-662-49906-1 • Wolfgang Nentwig, Roland Brandl, Georg Grabherr, Carl Beierkuhnlein, Sven Bacher. (2003): <i>Ökologie.</i> • Olaf Fritsche (2010): <i>Biologie für Einsteiger: Prinzipien des Lebens verstehen.</i> Spektrum Verlag. • Theodore L. Brown / H. Eugene LeMay / Bruce E. Bursten / Paula Y. Bruice. (2014): <i>Basiswissen Chemie. Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie,</i> Pearson Verlag. 					
<p>Inhalte:</p> <p>Es wird Wissen zu ausgewählten Bereichen von folgenden Themenkomplexen vermittelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammenhänge und Funktionsprinzipien der Ökologie und Chemie von Boden und Wasser sowie angrenzender Ökosysteme • Auswirkungen von baulichen Eingriffen auf Ökosysteme • Umweltchemie für die Baupraxis: Ausgewählte relevante chemische Verbindungen, Stoffe, Reaktionen und Prozesse: Auswirkungen von baulichen Eingriffen auf Boden und Wasser und angrenzende Ökosysteme • Ökologische Wirkungsweisen und Eigenschaften von Lebewesen und Lebensgemeinschaften einschließlich grundlegender Begriffe (Biotop, Habitat, Ökosystem...) • Chemie von Boden und Wasser und wässrigen Lösungen.- Redoxreaktionen/ Chemie der Baumetalle.- Chemie nichtmetallisch-anorganischer Baustoffe.- Chemie organischer Stoffe im Bauwesen. • Grundlagen der Geobotanik / Pflanzensoziologie sowie Anwendungen in der Vegetationstechnik. Straßenbegrünung: Auswahl von standorttypischen und –angepassten Baumarten und Gehölzen 					
MBING 2019 - M 5.2-b	Freiland- und Laborübungen	PF	Praktikum	1	30 h
<p>Inhalte:</p> <p>Praktische Anwendung des vermittelten Inhalts aus Vorlesung / Seminar.</p>					

MBING 2019 - M 5.3	Umweltrecht	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die gesellschaftliche Motivation zum Umweltschutz, den rechtlichen Rahmen für die Umweltgesetzgebung und die Bindungskraft für den Bauprozess. Sie können verschiedene Gesetzesformen unterscheiden und zwischen Gesetzen, Richtlinien und Verordnungen unterscheiden und können zudem zwischen internationalem, europäischen, bundes- und Landesrecht differenzieren. Zudem können sie die gesetzlichen Anforderungen in die Planung, den Bau und den Betrieb von Infrastrukturanlagen integrieren und entsprechende Abwägungsprozesse einordnen.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 4.4 Grundlagen der Stadtplanung • BBING 2019 - 4.2 Wasserwirtschaft und Wasserbau • BBING 2019 - 4.3 Siedlungswasserwirtschaft • BBING 2019 - 1.4 Geologie/Bodenkunde/Umweltschutz 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38668	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 5.3-a	Umweltrecht	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Internationale Abkommen • Internationales Recht • EU Wasserrahmenrichtlinie • Hochwasserschutzrichtlinie, Bodenschutzrichtlinie • „Umweltgesetzbuch“ • Umweltverträglichkeitsrecht • Naturschutzrecht • Artenschutzrecht • Gegebenenfalls: Planungsrecht 					

MBING 2019 - M 5.4	Altlasten und Sanierungsverfahren	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen: <ul style="list-style-type: none"> • ein Grundverständnis der Altlastenproblematik, insbesondere von schädlichen Stoffen einschließlich ihrer ökologischen Wirkungspfade • juristische Grundlagen zum Umgang mit Boden und Altlasten einschließlich vorsorgendem Bodenschutz • die Befähigung zur Gefährdungsabschätzung von Altlasten • Grundlagen von Sanierungsverfahren von kontaminierten Böden und Wässern (Altlastensanierung) • Überwachungs- bzw. Monitoringsmethoden, -strategien und -technologien von kontaminierten Standorten • die konstruktiven Grundlagen des Deponiebaus 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden und Wasser				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38509	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - M 5.4-a	Altlasten und Sanierungsverfahren	PF	Vorlesung/ Übung	3	150 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skripte (am LuFG verfügbar) • Meuser, H. (2010): „Soil Remediation and Rehabilitation - Treatment of Contaminated and Disturbed Land“ in der Reihe „Environmental Pollution“ Springer Verlag. 406 Seiten. • Wöstmann, U. (2007): „Natürliche Selbstreinigung und Immobilisierung bei schädlichen Bodenveränderungen und Altlasten“ . Praxishandbuch zur Sanierungsprüfung. Erich Schmidt Verlag. Berlin. 416 Seiten. • BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz mit Erläuterungen (BBodSchG) vom 17.03.1998. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 47-273. • BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit Erläuterungen (BBodSchV) vom 12.07.1999. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes- Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 275-448. • Blume, H.-P. (2004): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech. Ecomed. • Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umweltministerium Baden Württemberg 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bedeutung und Ausmaß der Altlastenproblematik, Verdachtsflächen, Richtlinien und Rechtsgrundlagen • Verhalten von umweltrelevanten Schadstoffen und Auswirkungen auf die Umwelt • Biologische, chemische und physikalische Vorgänge und Prozesse von schädlichen Stoffen in Böden, Wässern, Sedimenten, Pflanzen und Luft sowie bei Altablagerungen und kontaminierten Standorten • Ökologische Wirkungspfade und Schutzgüter • Erfassung von Verdachtsflächen • Ökotoxikologische Testverfahren • Gefährdungsabschätzung von Altlasten • Konzept und Methodik, Erstbewertung, Untersuchungen • Technologische Verfahren • Sicherungs- & Sanierungsmethoden von Altlasten, kontaminierten Böden und Grundwässern • Deponiebau 					
MBING 2019 - M 5.4-b	Ökotoxikologische Testverfahren (Laborpraktikum)	PF	Praktikum	1	30 h
<p>Inhalte: Praktische Anwendung des vermittelten Inhalts aus Vorlesung / Seminar.</p>					

MBING 2019 - M 5.5	GIS und Datenbanken	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele:				
<ul style="list-style-type: none"> • Erhebung, Bewertung und Vermittlung von raumrelevanten Daten werden beherrscht. • Der Einsatz von Informationsmanagementsystemen wird beherrscht. 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38563	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 5.5-a	GIS und Datenbanken	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen:					
<ul style="list-style-type: none"> • MS ACCESS, • ORACELWebbasierte Datenbanken und Projektbücher, • ArcGIS-Grundlagen und -Analysen 1, • MatLab 					
Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none"> • Informationsgrundlagen und -gewinnung (raumbezogene Daten, verkehrsbezogene Daten, nutzungsbezogene Daten, Datenquellen, Datenverarbeitung) • Geoinformationssysteme und ihre Funktionalität • Räumliche Analysen • Raum- und Simulationsmodelle • Visualisierungsmethoden und Kommunikation 					

MBING 2019 - M 5.6	Höhere Statistik und Anwendungen der Extremwertstatistik	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen die Schätzung von einfachen Parametern und können die Güte via Konfidenzintervallen bewerten.</p> <p>Die Studierenden verstehen die Funktionsweise von Signifikanztests. Sie beherrschen die Anwendung spezieller Hypothesentests und können ihre Ergebnisse interpretieren.</p> <p>Die Studierenden können die erworbenen Kenntnisse mit Blick auf Fragestellungen der ingenieurtechnischen Praxis anwenden. Sie sind in der Lage, mit Hilfe geeigneter Software Messdaten statistisch zu untersuchen und die Untersuchungsergebnisse zu bewerten.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 1.5 Statistik</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38582	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
<p>Erläuterung zur Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die Prüfungsleistungen werden zu Beginn des Semesters festgelegt.</p> <p>Exemplarische Einzelleistungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche Prüfung - Präsentation mit Kolloquium 				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 5.6-a	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Schätzverfahren • Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Mehrdimensionale Zufallsvariablen (Korrelation, Unabhängigkeit) • Einführung in die Extremwertstatistik 				

MBING 2019 - M 5.6-b	Anwendungen der Extremwertstatistik	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen:					
Literatur					
<ul style="list-style-type: none">• DWA-M 552 Ermittlung von Hochwasserwahrscheinlichkeiten• DWA-A 531 Starkregen in Abhängigkeit von Wiederkehrzeit und Dauer					
Inhalte:					
<ul style="list-style-type: none">• Computergestützte Anwendung statistischer Untersuchungsmethoden auf Messdaten des Wasserwesens• Extremwertstatistische Betrachtung und Auswertung von Zeitreihen.					

MBING 2019 - M 3.6	Aufbauwissen Geotechnik	PF/WP PF	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> • Erweiterte Kenntnisse zu Fragen der Untergrunderkundung sowie des Entwurfs und der Bemessung in der Geotechnik • Fähigkeit zur Einordnung der Bedeutung von geotechnischen Randbedingungen in den tragwerksplanerischen Gesamtentwurf eines Bauvorhabens 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38481	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	3

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - M 3.6-a	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • Simmer/Gerlach/Pulsfort/Walz: Grundbau 2, 18. Aufl., Verlag Teubner, Stuttgart (1998) • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Teil 3. Verlag Ernst & Sohn (2018) • Eigenes Skript zur Vorlesung 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Baugrund- und Grundwasser-Erkundung • Grundwasser-Beherrschung durch Absenkungsanlagen • Grundlagen der Injektionstechnik • temporäre und dauerhafte Verankerungen in Boden und Fels • Konstruktion und Berechnung von tiefen Trog-Baugruben im Grundwasser • Berechnung von elastisch gebetteten Tragwerken • Berechnung von Plattengründungen nach dem Steifemodul-/Bettungsmodulverfahren • Kombinierte Pfahl-/Plattengründungen (KPP) 				

MBING 2019 - M 5.7	Modellierung und Simulation	PF/WP PF	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundlagen der Modellbildung, mit der Simulationen im Bereich des Wasserbaus aufgebaut werden. Sie können Modelle erarbeiten, anwenden und überprüfen. Die Modelle beziehen sich z.B. auf Grundwasserströmung oder auf Oberflächenabfluss.				
Allgemeine Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> • PC-Kenntnisse (Windows) • Grundlagen der Hydromechanik 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38545	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - M 5.7-a	Modellierung und Simulation	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Online Hilfe, • Kinzelbach (ETH Zürich), • Programmsysteme, die je nach Ausrichtung des Modulinhalt es genutzt werden: • MODFLOW, • HEC-RAS, • HYDRO_ AS-2D, • FLOW-3D 					
<p>Inhalte:</p> <p>Allgemeine Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Aufgabenstellung • Konzept und Struktur einer Modellbildung • Datenerhebung und Integration in Modelle • Genauigkeit und Modellschärfe • Test von Simulationsberechnungen • Qualität einer Modellsimulation • Verifikation von Modellergebnissen • Sensitivität von Parametern • Darstellung von Ergebnissen • Beispiele <p>In diesem Modul werden wahlweise Simulationen zur Grundwasserströmung oder zum Oberflächenabfluss durchgeführt. Damit ergeben sich mögliche Inhalte zu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Oberflächenabflusses • Grundlagen der Grundwasserströmung • Abstraktion auf dreidimensionale Modelle • Abstraktion auf zweidimensionale Modelle • Stofftransportmodelle 					

MBING 2019 - UW 1	Schutzgut- und Ausgleichsmanagement	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> • Die Studierenden erwerben Kenntnisse über die Schutzgüter in der Landschaft • Die Studierenden erwerben planungsrechtliche Grundlagen zu Eingriffsregelungen und zu Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen. • Die Studierenden können die Auswirkungen von vorhandenen Schutzgütern auf Planung, Bau und Unterhaltung von Infrastrukturanlagen einschätzen und Methoden zur Integration in ein Ausgleichsmanagement bewerten. • Die Studierenden kennen die Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung - BKompV) und können sie anwenden. 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden und Wasser				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 1	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38680	Integrierte Prüfung		2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand

MBING 2019 - UW 1-a	Schutzgut- und Ausgleichsmanagement	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verordnung über die Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft (Bundeskompensationsverordnung - BKompV) • Eingriffsregelung im Kreis Recklinghausen und Gelsenkirchen – Bewertungsmethode RE. (2013): Herausgeber: Der Landrat des Kreises Recklinghausen Fachdienst Umwelt – Ressort 70.4 – Landschaftsrecht. Recklinghausen. 4., überarbeitete Fassung aus 4/2013. • Aachener Leitfaden zur Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft (2006): Arbeits- und Entscheidungsgrundlage für Genehmigungsverfahren in Aachen. Der Oberbürgermeister Fachbereich Umwelt Stand 01.01.2006. • Steinhardt, Uta; Barsch, Heiner; Blumenstein, Oswald (2012): Lehrbuch der Landschaftsökologie. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage. Spektrum Akademischer Verlag Heidelberg 2012. • Empfehlungen für die Bewertung von Eingriffen in Natur und Landschaft in der Bauleitplanung sowie Ermittlung von Art und Umfang von Kompensationsmaßnahmen sowie deren Umsetzung; Teil A und B. www.lubw.baden-wuerttemberg.de/servlet/is/12720/ • Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg LfU: Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung in der Bauleitplanung, Arbeitshilfe für die Naturschutzbehörden und die Naturschutzbeauftragten -ISSN: 1437-0190. • Busse (2005): Die neue Umweltprüfung in der Bauleitplanung. Rehm. • Spang, Werner Dieter / Reiter, Sven: Ökokonten und Kompensationsflächenpools in der Bauleitplanung und Fachplanung, Erich Schmidt Verlag, Berlin, 2007, ISBN 3-503-09034-7. • Wagner, S.: Ökokonten und Flächenpools. Die rechtlichen Grundlagen, Möglichkeiten und Grenzen der Flächen- und Maßnahmenbevorratung als Ausgleichsmethoden im Rahmen der Eingriffsregelung im Städtebaurecht, Berlin 2007. • Grundzüge des Umweltrechts, Hrsg. im Auftr. d. Arbeitskreises f. Umweltrecht (AKUR) v. Klaus Hansmann u. Dieter Sellner. Erich Schmidt Verlag. 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Was ist Landschaft? • Gesetzliche Grundlagen der Eingriffsregelung sowie von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen • Schutzgüter und gesetzliche Vorgaben • Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft) • Wertigkeit von Schutzgütern; Bewertungskonzepte / Umgang mit Schutzgütern / Planungskonzepte • Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen / Öko-Konten und Tauschverfahren. • Angewandtes Planungsrecht • Arbeitsabläufe bei der Eingriffsregelung • Bundeskompensationsverordnung • Bewertungsmethoden und Eingriffsbilanzierung • Praktische Fallbeispiele 					

MBING 2019 - UW 2	Bauwerke des Wasserbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können Bauwerke im und am Wasser entwerfen und planen, sie erkennen spezifische Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk und können mit zusätzlichen technischen Anforderungen sicher umgehen.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: gute Kenntnisse in Massivbau und Geotechnik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38554	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - Bauwerke des Wasserbaus UW 2-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur nach Liste, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Betonkalender • DIN-Normen • diverse ZTV's der BAW • EAU 2004: Ufereinfassungen 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Planung und Entwurf von Bauwerken in und am Wasser • Erkennen von spezifischen Problemstellungen und Anforderungen an das Bauwerk • sicherer Umgang mit zusätzlichen technischen Anforderungen. <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserbauwerke aus Beton • Wehre und Talsperren • Hochwasserrückhaltebecken • Stahlwasserbau und Korrosionsschutz • Ufereinfassungen an Häfen und Wasserstraßen • Unterhaltung von öffentlichen Infrastruktursystemen • Optimierung von wasserwirtschaftlichen Systemen. 				

MBING 2019 - UW 3	Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz beim Bau	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: <ul style="list-style-type: none"> Die Studierenden kennen die beim Bau auftretenden Bodentypen und -formen sowie die physikalischen, chemischen, biologischen Eigenschaften von Böden. Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Bodengefährdungen wie Versiegelung, Erosion, Kontamination, Verdichtung, Versalzung, Versauerung, Verlust organischer Substanz, Wüstenbildung. Außerdem erwerben sie Wissen über praktische und strategische Maßnahmen, um diese Gefährdungen zu minimieren. Die Studierenden kennen Bodentypen und -formen auf Baustellen sowie praktische Maßnahmen zum Schutz des Bodens und des Grundwassers auf Baustellen. Die Studierenden können das Bodenmanagement gezielt in das Baumanagement integrieren. Die Studierenden sind in der Lage, den vom Bauen ausgehenden Risiken insofern Rechnung zu tragen, dass sie die gesetzlichen Vorgaben (Gesetze, Verordnungen, DIN, LABO, LAGA usw.) zum Boden- und Grundwasserschutz und zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen bei der Bau- und Baubetriebsplanung kennen und berücksichtigen. Die Studierenden kennen detailliert die wesentlichen Wirkmechanismen des Systems: Boden - Bodenwasser - Grundwasser. Sie können Maßnahmen zur baubetrieblichen Optimierung sowie zur Risikoprävention entwickeln und in der Praxis umsetzen. 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden und Wasser				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38734	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Exemplarische Einzelleistungen: Hausübung, Kolloquium, Protokoll zu Geländeübungen				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - UW 3-a	Aufbauwissen Bodenkunde & Bodenschutz	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Skripte (am LuFG verfügbar) • Stahr, K.; Kandeler, E.; Herrmann, L.; Streck, T. (2008): Bodenkunde und Standortlehre. Ulmer UTB. ISBN: 978-3-8252-2967-2. • Scheffer, F. / Schachtschabel, P. (2002): Lehrbuch der Bodenkunde, 15. Aufl., Spektrum Akademischer Verlag. • Meyer, Ulrike und Wienigk, Anne (2016): Baubegleitender Bodenschutz auf Baustellen. Schnelleinstieg für Architekten und Bauingenieure. Springer Vieweg c , Springer Fachmedien. Wiesbaden, 2016. • BBodSchG (1998): Bundes-Bodenschutzgesetz mit Erläuterungen (BBodSchG) vom 17.03.1998. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes-Bodenschutzgesetz/ Bundes- Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 47-273. • BBodSchV (1999): Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung mit Erläuterungen (BBodSchV) vom 12.07.1999. (1998) In: Holzwarth, F.; Radtke, H.; Hilger, B.; Bachmann, G. (2000) Bundes- Bodenschutzgesetz/ Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung. Handkommentar. 2. Aufl., Bodenschutz und Altlasten. Bd. 5. Erich Schmidt Verlag. 275-448. • Blume, H.-P. (2004): Handbuch des Bodenschutzes: Bodenökologie und Bodenbelastung; vorbeugende und abwehrende Schutzmaßnahmen. Landsberg/Lech. Ecomed. • Leitfaden zum Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, Umweltministerium Baden Württemberg • Meuser, H. (2010): „Soil Remediation and Rehabilitation - Treatment of Contaminated and Disturbed Land“ in der Reihe „Environmental Pollution“ Springer Verlag. 406 Seiten. 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bodenkunde und Geologie (Auffrischung und Vertiefung) • Bodentypen und –formen beim Bau • Grundlegende Prozesse der Bodenbildung und des Aufbaus von Böden • Vertiefte Kenntnisse über die physikalischen, chemischen, biologischen Eigenschaften von Böden • Integration von Bodenmanagement in das Baumanagement • Schädliche Stoffe beim Bau und in der Umwelt • Physikalischer Bodenschutz beim Bau • Wirkungspfade von schädlichen Stoffen • Ökotoxikologische Testverfahren • Gesetze und Verordnungen zum Bodenschutz (BBodSchG, BBodSchV, LBodSchG NRW, DIN, LABO, LAGA etc.) / Verordnungen zum Schutz des Grundwassers / Risiken und Prävention / Überwachung und Dokumentation 					

MBING 2019 - UW 4	Vertiefung urbanes Wassermanagement	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Prinzipien der Stadtentwässerung und können auf dieser Grundlage Konzepte für die stadtplanerische Gestaltungen unter Berücksichtigung der Regenwassernutzung erstellen. Sie berücksichtigen dabei die unterschiedlichen Regenintensitäten und planen verschiedene Szenarien. Hierbei werden Grundlagen der Bewirtschaftung und Behandlung von Oberflächenabflüssen berücksichtigt.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38660	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 4-a	Vertiefung urbanes Wassermanagement	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur und Materialien: <ul style="list-style-type: none"> • W. Dreiseitl und W. Geiger, • Klaus W. König, • Elke Kruse, • F. Sieker und M. Kaiser; • DWA-A 102, „...Einleitung in Oberflächengewässer“ • DWA-M 153 Regenwasser, • DWA-M 176 Bauwerke; Regenwasser; Informationen von ACO, BIRCO, FUNKE, MEIERGUSS und anderer; Fachzeitschriften, u.a. fbr; 					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Stadtplanerische Gestaltung • Prinzipien der Stadtentwässerung • Konzepte der Regenwassernutzung • Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer • Umgang mit Starkniederschlägen • „Grün und Blau in der Stadt“ 					

MBING 2019 - UW 5	Informatik / Steuerung von Netzen	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können einfache Systemsteuerungen zum Beispiel mit dem Ziel einer integrierten Gewässergütebewirtschaftung in die Planung und die betrieblichen Abläufe integrieren. Dabei fokussieren sie auf eine integrierte Steuerung von Kanalnetzen und Kläranlagen einschließlich Regenwasserbehandlung. Sie verstehen die grundlegenden Abhängigkeiten von Signalerfassung, Umsetzung und Steuerung (zum Beispiel die Abstimmung einer SPS für Schütze in Verteilbauwerken). Weiterhin kennen sie die Grundlagen einer geführten Steuerung unter Berücksichtigung von Rückkopplungssystemen sowie entsprechende Optimierungsalgorithmen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 4.1 Hydromechanik • BBING 2019 - 5.1 Ingenieurinformatik • BBING 2019 - 4.3 Siedlungswasserwesen 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 2	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38659	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 5-a	Informatik / Steuerung von Netzen	PF	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Literatur und Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DWA-M 180 Handlungsempfehlung zur Planung von Abflusssteuerung in Kanalnetzen • MatLAB-SIMULINK • DWA Gewässergütemodell • DWA-M 176 Bauwerke; Regenwasser; 					
<p>Inhalte:</p> <p>Basierend auf den fachlichen Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (Regen- und Schmutzwasserbehandlung) und den Anforderungen der Kanalnetzsteuerung werden unterschiedliche Elemente der Künstlichen Intelligenz als Teil der Ingenieurinformatik thematisiert. Beispielhaft seien hier einige Methoden genannt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Datenerfassung und Datenmanagement • SPS Systeme • Optimierungsverfahren • Evolutionäre Algorithmen • Neuronale Netze • Fuzzy Logic • Entscheidungsbäume • Modellierung dynamischer Systeme 					

MBING 2019 - VW 6	Schall- und Immissionsschutz	PF/WP WP	Gewicht der Note 3	Workload 3 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden kennen die Grundzüge des Schall- und Immissionsschutzes im Verkehr. Dazu zählen die Ermittlung der Lärmpegel und Schadstoffbelastungen, die Überprüfung der Einhaltung von Grenz- und Orientierungswerten, die Erarbeitung von Schallschutzmaßnahmen und Maßnahmen zur Reduktion der Immissionen unter besonderer Berücksichtigung rechtlicher und städtebaulicher Anforderungen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 2		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38695	Schriftliche Prüfung (Klausur)	60 Minuten	2	3

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - VW 6-a	Schall- und Immissionsschutz	PF	Vorlesung/ Übung	2	90 h
Bemerkungen: <u>Literatur:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Skript zur Vorlesung • Übungsskript • Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), Ausgabe 1990/1992 					
Inhalte: <u>Schallschutz:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen des Schallschutzes • Grenz- und Orientierungswerte • Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln • Maßnahmen zur Pegelminderung • Darstellung von Schallpegeln <u>Umgebungslärmrichtlinie:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Zielsetzung • Inhalt • Berechnungsverfahren <u>Luftschadstoffe:</u> <ul style="list-style-type: none"> • Emissionen des Verkehrs • Luft und Luftreinhaltung • Grenzwerte • Gegenmaßnahmen 					

NB2	Nachhaltiges Bauen und Gebäudeperformance 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Teilnehmer erwerben Fähigkeiten im Umgang mit zeitgemäßen Werkzeugen zur Evaluierung der Performance von Gebäuden. Durch eine individuelle schriftliche Ausarbeitung erlernen sie die Verschriftlichung ihrer Erkenntnisse nach wissenschaftlichen Standards.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: nur im Sommersemester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38644	Schriftliche Hausarbeit		2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
NB2-a	Gebäudeperformance	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Gegenstand des Seminars ist die Einführung in Verfahren für die Vorhersage bzw. die Evaluierung von bauphysikalischen Gebäudeeigenschaften. Dazu liegt der Schwerpunkt auf der dynamischen Gebäudesimulation in Vernetzung mit der 3-D-Planung von Gebäuden im Rahmen eines gemeinsamen Datenmodells (BIM) Nach einer Einführung und Eigenarbeit mit Hilfe von Tutorials werden zunächst einfache Räume modelliert (1-Zonen-Modell), von denen experimentelle Daten vorliegen. Dies dient der Sensibilisierung für Fehlerquellen bei der Simulation und das zu erwartende Vertrauensintervall für deren Ergebnisse. Besonderen Raum nehmen die Abbildung des Nutzerverhaltens und der Betriebsführung ein. Darauf aufbauend werden komplexe, Mehrzonen-Simulationsmodell erstellt. Die Ergebnisse werden im Hinblick auf die Aspekte wie Raumklima, Lufthygiene und Tageslicht evaluiert. Dazu werden Darstellungs- und Vermittlungsmethoden erprobt.					

IP2	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 2	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 2

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38463	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38462 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38462	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP2-a	Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum erstreckt sich auf Fragen der Marktanalyse im gesamtwirtschaftlichen, regionalen und lokalen Kontext, auf aktuelle Trends der sachlichen und räumlichen Teilmärkte und auf neue Prognose- und Immobilienmarktmodelle.</p> <p>Die Inhalte werden anhand unterschiedlicher Markt und Projekttypologien vermittelt und angewendet. Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung. Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - UW 6	Infrastruktursysteme Wasser	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden sind in der Lage, Verkehrsströme in den verschiedenen Infrastruktursystemen und die zugehörigen Bedarfsansprüche zu analysieren und können komplexe Fragestellungen im Zusammenhang mit dem Verkehrsgeschehen zu Lande, zu Wasser oder in der Luft einschätzen und bearbeiten. Sie kennen die Planung, den Bau und den Betrieb/die Unterhaltung der verschiedenen Infrastruktursysteme und der zugehörigen speziellen Bauwerke und Verknüpfungspunkte. Zum Beispiel: <ul style="list-style-type: none"> • Seeschifffahrt und Hafeninfrastruktur • Kläranlagen • Versorgungsnetze 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse der Verkehrssysteme, der Wasserwirtschaft, der Siedlungswasserwirtschaft und der Politik				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38713	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 6-a	Infrastruktursysteme Wasser	PF	Vorlesung/ Übung	6	180 h
Bemerkungen: Literatur nach Liste, u.a.: Brigitt Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf					
Inhalte: Beispielhaft für Seeschifffahrt und Hafeninfrastruktur: Die Studierenden lernen, Verkehrsströme im Bereich des Güterverkehrs zu analysieren und die Bedeutung von „Trimodalität“ und „Hinterlandverkehr“ von Seehäfen zu analysieren und Bedarfsansprüche für die verkehrliche Infrastruktur abzuleiten. Weiterhin kennen sie die Raumansprüche unterschiedlicher Verkehrssysteme im Vergleich und insbesondere von Umschlagsplätzen, Containerterminals, Bahnanbindungen sowie den Bedarf für die für die Hinterlandanbindung erforderliche Binnenschifffahrt. Beispielhaft werden Analysen für Hamburg, Rotterdam und Antwerpen durchgeführt. Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: Analyse der Güter-Verkehrsströme (Auffrischung), Umschlag und Betriebskonzepte, Hinterlandanbindung, Binnen- und Seehäfen, Wasserstraßen, Internationale Abkommen.					

MBING 2019 - UW 7	Sonderkapitel des Wasserbaus	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Seewasserbau Die Studierenden kennen die Verhältnisse der maritimen Umwelt und besonders die Interaktion zwischen Meer und Land im Bereich der Küsten. Sie verstehen die geomorphologischen und strömungsbedingten Prozesse der Küstenbildung, haben grundlegendes Verständnis über die prägenden Vorgänge von Tide, Strömung, Sturmflut und Wellen. Darauf basierend können sie die unterschiedlichen Verteidigungsstrategien an den Küsten der Welt ableiten und kennen die typischen Ingenieurbauwerke zum Schutz der Küste. Sie können die Bauwerke in ihren Grundabmessungen und ihrem Aufbau nach dimensionieren und verfügen über Kenntnisse der Bauweisen und Bauverfahren. Besondere Schwerpunkte liegen auf den Europäischen Küsten sowie auf den Küsten von Indien und Australien.				
Wellentheorien Die Studierenden kennen die Grundgleichung zur Beschreibung der Ausbreitung von Schwerewellen (Wasserwellen). Sie können die Differentialgleichungen analysieren und den allgemeinen Lösungsweg nachvollziehen. Aus der allgemeinen Lösung zur Wellengleichung können sie wesentliche Parameter der Wellen und ihrer Dynamik berechnen. Aus dem physikalischen Verständnis heraus können die Studierenden die Größenordnung der Wellenparameter wie Periode, Wellenlänge, Wellenhöhe und Wellengeschwindigkeit berechnen. Weiterhin können Sie beurteilen, welche physikalischen Grundlagen zu Prozessen wie Refraktion, Diffraktion, Shoaling und Wellenbrechen führen. Sie verstehen die lineare Wellentheorie, kennen die Grenzen, ihre Anwendung und können eine Abgrenzung zu nicht linearen Wellentheorien vornehmen. Insbesondere verfügen die Studierenden über Kenntnisse über Wellenkräfte und die Wahrscheinlichkeit ihres Auftretens.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: MBING 2019 - M 2.1 Höhere Mathematik Die UBL ist Voraussetzung zur MAP.				
Modulabschlussprüfung ID: 38645	Schriftliche Prüfung (Klausur)	120 Minuten	2	4
Unbenotete Studienleistung ID: 38679	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
Erläuterung: Schriftliche Hausarbeit				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
---------------------	--------------	-----------------	------------	----------------

MBING 2019 - UW 7-a	Sonderkapitel des Wasserbaus	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Literatur:Nach Liste: u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • KFKI: Die Küste • Oumeraci: Div. Skripte / • Claus: Meerestechnische Konstruktionen, • Coastal Engineering Manual (CEM) 					
<p>Inhalte:</p> <p>Beispielhaft für Seewasserbau:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Aufgabenstellung • Maritime Umwelt • Geomorphologie der Küsten • Strömungen, Tiden und Sturmflut • Wellen (siehe Veranstaltung „Wellentheorien“) • Verteidigungskonzepte • Klimawandel und Anstieg des Meeresspiegels • Grundlagen des Seewasserbaus • Natürliche und künstliche Schutzbauwerke • Kräfte und Dimensionierung • Pflege und Betrieb von Schutzbauwerken • Risikoanalyse • Beispiele <p>Beispielhaft für Wellentheorien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition der Aufgabenstellung • Physik der Wellen • Schwerewellen • Mathematische Beschreibung der Wellenausbreitung • Lösung der Differentialgleichung • Energiebetrachtungen • Umformung von Wellen • Schutz vor Wellen, Beispiele, • Exkursion 					

MBING 2019 - UW 8	Systemanalysen der Umweltinfrastruktur	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden besitzen integriertes Systemwissen und ganzheitliches Denken über die Planung von komplexen wasserwirtschaftlichen Anlagen bzw. von Verkehrssystemen. Sie sind in der Lage, Nutzungsansprüche der Gesellschaft zu formulieren und gegenüber verschiedenen Schutzbedürfnisse abzugrenzen. Sie können politische Vorgaben zur Raumplanung mit einer detaillierten Analyse der räumlichen Situation so verknüpfen, dass die Analyseergebnisse in eine Generalplanung einfließen können. Vertiefend sind sie in der Lage Systemvergleiche und Bewertungen durchzuführen.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Allgemeine Kenntnisse des Verkehrswesens, der Siedlungswasserwirtschaft und der Wasserwirtschaft				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38743	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 8-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur nach Liste, u.a.: <ul style="list-style-type: none"> • Jahresberichte des Ruhrverbandes und des Wupperverbandes, • IAWR - Int. Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rhein-Einzugsgebiet www.lawr.org 				
Inhalte: Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: <ul style="list-style-type: none"> • Methoden der Systemanalyse • Analyse von Wirkzusammenhängen • Planung, Bau und Betrieb von Versorgungssystemen • Qualität der Versorgung • Internationale Abkommen zur Wassernutzung 				

MBING 2019 - KW 10	Vertiefung Geotechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen: <ul style="list-style-type: none"> die Bemessung von Tunnelauskleidungen in Spritzbeton- oder Tübbing-Bauweise sowie von Vortriebsrohren für den hydraulischen Rohrvortrieb unter Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen Bauwerk und Gebirge die numerische Modellierung von geotechnischen Problemstellungen mit der Methode der Finiten Elemente (FEM) Bedeutung der geotechnischen Randbedingungen im tragwerksplanerischen Gesamtentwurf für ein Ingenieurbauwerk 				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.) sowie konstruktivem Ingenieurbau (Statik, Massivbau)				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38655	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6
Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: Die Sammelmappe besteht aus einer Hausarbeit und einer Präsentation mit Kolloquium.				

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 10-a	Vertiefung Geotechnik	PF	Vorlesung/ Seminar	4 180 h
Bemerkungen: <ul style="list-style-type: none"> Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Teil 3. Verlag Ernst & Sohn (2018) Tunnelbautaschenbuch, Verlag Glückauf, Essen (jährlich) Programmhandbuch PLAXIS B.V., Delft, jeweils aktuelle Aufl. Eigenes Skript Rohr- und Tunnelstatik (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> Rohrstatik bei offener Verlegung und geschlossenem Vortrieb Bemessung der Tunnelauskleidung bei der Spritzbetonbauweise Bemessung von Tübbing-Auskleidungen im Schildvortrieb Bemessung von Sicherungen mithilfe der Injektionstechnik Bemessung von konstruktiven Böschungssicherungen in Boden und Fels Anwendung der FE-Methode für Verformungsprognosen in der Geotechnik mithilfe des Programmsystems PLAXIS 2D und 3D Standsicherheitsnachweise mithilfe der FE-Methode durch ϕ/c-Reduktion Anwendung der FE-Methode zur Modellierung von komplexen Verhältnissen in der Untergrundhydraulik (instationäre Damm-/Deich-Durchströmung, Grundwasserabsenkung) 				

MBING 2019 - KW 14	Vertiefung Betontechnologie	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden beherrschen/kennen die klassischen Anwendungsgebiete der Betontechnologie, die maßgebenden Normen und Regelwerke, Anforderungen an Betone für unterschiedliche Anwendungen (z. B. Ort beton, Fertigte ilbeton, Bohrpfa hlbeton) im Hinblick auf Festigkeit und Dauerhaftigkeit, Herstell- und Verarbeitungstechniken sowie die Anforderungen an die Qualitätssicherung und -dokumentation. Die Studierenden kennen verschiedene Möglichkeiten, diese Anforderungen im Rahmen der Mischungszusammensetzung in Betonrezepturen umzusetzen. Darüber hinaus kennen die Studierenden die Technologie erster Sonderbetone wie hochfestem oder selbstverdichtendem Beton. Die Studierenden können ihre Betonrezepte umsetzen und einfache Frisch- und Festbetonprüfungen durchführen.				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 3		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Zusammensetzung des Modulabschlusses: Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.				
Modulabschlussprüfung ID: 38687	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - KW 14-a	Vertiefung Betontechnologie	PF	Vorlesung/ Übung	4	150 h
Bemerkungen: Die Vorlesung ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich die Komponente MBING 2019 - KW20-a „Betonbau für umwelttechnische Anlagen / Sonderbauweisen“ des Moduls MBING 2019 – KW 20 „Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung“ erforderlich.					
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen und Ausgangsstoffe für die Betonherstellung: Zemente, Gesteinskörnungen, Zusatzmittel und Zusatzstoffe nach gültigen Normen und Regelwerken. • Anforderungs- bzw. Performanceorientierter Betonentwurf einschließlich notwendiger Frisch- und Festbetonprüfungen sowie Qualitätssicherung nach gültigen Normen und Regelwerken. • Einflüsse der Ausgangsstoffe auf die Frisch- und Festbetoneigenschaften. • Technologien der Herstellung, Verarbeitung und Nachbehandlung von Beton. • Zusammensetzung, Herstellung und Ausführung von Sonderbeton wie Hochfestem Beton, Selbstverdichtendem Beton, Faser-, Sicht- und Leichtbeton. • Putzsysteme, Vergussbetone und Einpressmörtel • Qualitätsmanagement, Qualitätssicherung und Bauproduktenrecht 					

MBING 2019 - KW 14-b	Laborpraktikum	PF	Praktikum	0	30 h
Inhalte: <ul style="list-style-type: none">• Planung und Entwurf einer Betonzusammensetzung nach Anforderungen• Herstellung des Betons einschließlich notwendiger Frisch- und Festbetonbetonprüfungen					

CD	Computational Design	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden werden befähigt, Makros oder Programme in einfachen Programmiersprachen zu erstellen und diese in Entwurfs- und Konstruktionsprozessen zu anzuwenden. Sie werden zudem in die Lage versetzt, die resultierenden Strukturen hinsichtlich tragkonstruktiver Logik sowie räumlicher und gestalterischer Qualität zu beurteilen.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38714	Präsentation mit Kolloquium	20 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
CD-a	Computational Design	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: In der ersten Semesterhälfte werden grundlegende Kenntnisse in der Bedienung einfacher Programmiersprachen und assoziativer Modellierwerkzeuge erlernt. Parallel dazu wird vertieftes Wissen um die konzeptionellen Hintergründe und entwerferischen Potentiale digitaler Entwurfsmethoden vermittelt. Darauf aufbauend werden je nach Semesterthema in experimentellen Studien raumbildende, interaktive oder virtuelle Strukturen entworfen, programmiert und qualitativ evaluiert. Die methodischen Erkenntnisse werden in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					
CD-b	Building Information Modeling	WP	Vorlesung/ Seminar	3	180 h
Inhalte: Es werden grundlegende methodische Kenntnisse, aber auch Grundlagen in der Bedienung typischer BIM-Softwarepakete vermittelt. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf dem Erlernen eines disziplinübergreifenden Austauschs von Planungsdaten mit Hilfe der sich stetig entwickelnden und etablierten Schnittstellen. Darauf aufbauend werden einfache Anwendungsfälle im Rahmen einer gemeinschaftlichen Projektarbeit in Studierendenteams untersucht. Dabei werden aktuelle technische Entwicklung, wie zum Beispiel die zeitgemäße Gebäudeaufnahmen mit Hilfe von 3D-Scanning, aber auch Darstellungsformen, wie Virtual Reality oder Augmented Reality, integriert. Die Ergebnisse dieser Projektarbeit werden je nach Semesterthema schriftlich, bildlich, und/oder mit digitalen und analogen Modellen dargestellt und in einer wissenschaftlichen Dokumentation zusammengefasst.					

IP1	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 1	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden erwerben mit der vertiefenden Auseinandersetzung mit den immobilienwirtschaftlichen Aspekten der Planens und Bauens wichtige Kompetenzen sowohl zur ökonomisch bewussten Strukturierung der Architektenarbeit, als auch zur Mitwirkung in den betreffenden Handlungsfeldern der Projektentwicklung und Projektsteuerung.				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38699	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP1-a	Grundlagen der Immobilienwirtschaft	PF	Seminar	3	180 h
Inhalte: Die semesterweise wechselnden Inhalte erstrecken sich von den immobilienwirtschaftlichen Fragestellungen bis hin zu Fragestellungen des privaten und öffentlichen Baurechts. Insbesondere auf die Struktur und die Konzeptionierung von Markt- und Standortanalysen für die Projektentwicklung wird eingegangen.					

IP3	Immobilienwirtschaft und Projektentwicklung 3	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Auseinandersetzung mit den Inhalten bezogen auf Anwendungsbeispiele verdeutlicht die Relevanz der Immobilienökonomie und des Immobilienmanagements in Bezug auf unterschiedliche Projekttypen. Der Studierende erhält aufgrund der Seminarinhalte die Kompetenz zur Anwendung des erworbenen Wissens bei Entwicklung und Management von Projekten sowie der Erarbeitung innovativer Projektentwicklungen im hochbaulichen und städtebaulichen Bereich. Die managementbezogenen Lehrinhalte vermitteln Kompetenzen in Projektleitung und Projektsteuerung. Die Auseinandersetzung mit externen Gästen aus Wirtschaft und Wissenschaft stärkt die fachbezogene Kommunikationskompetenz der Studierenden.</p>				
Moduldauer: 1 Semester		Angebotshäufigkeit: in jedem Semester		Empfohlenes FS: 3

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung:</p> <p>Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38469	Schriftliche Prüfung (Klausur)	90 Minuten	2	4
<p>Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en):</p> <p>Die UBL 38467 ist in Komponente a zu erbringen.</p>				
Unbenotete Studienleistung ID: 38467	Form gemäß Erläuterung		unbeschränkt	2
<p>Erläuterung:</p> <p>Unbenotete Übungsaufgaben</p>				

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
IP3-a	Immobilienmanagement	PF	Seminar	3	180 h
<p>Inhalte:</p> <p>Das inhaltliche Spektrum zeigt die Bedeutung und Felder des Immobilienmanagements (wie z.B. Portfolio-, Asset- und Facility Management) auf und geht auf Fragen der Organisation, Optimierung, Innovationsorientierung, Finanzierung und der Wirtschaftlichkeit in ihrem Einfluss auf Planung und Realisierung hochbaulicher Projekte sowie städtebaulicher Planungen und Entwicklungen ein. Zudem werden neue Berufs- und Tätigkeitsfelder für Architekten und Planer (z.B. Projektentwicklung und –management) vertieft.</p> <p>Die Themengebiete des Sonderkapitels werden innerhalb der einsemestrigen Seminarreihe durch Vorlesungen des Lehrgebiets und Referate der Studierenden bearbeitet. Beiträge externer Gäste ergänzen die Veranstaltung.</p> <p>Die Inhalte aller Beiträge folgen einem thematischen Bogen und sind veranstaltungsweise aufeinander abgestimmt.</p>					

MBING 2019 - UW 9	Betrieb, Schädigung und Erhaltung von Trinkwasserversorgungsnetzen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
Qualifikationsziele: Die Studierenden können die Zusammenhänge der Trinkwasserversorgung und die abschließende Behandlung des Rohwassers in Aufbereitungsanlagen analysieren und Konzepte für den sicheren Betrieb erstellen. Hier verfügen sie über vertiefende Kenntnisse im Betrieb und Erhaltung von Netzen. Im Modul werden der Betrieb und die notwendigen Steuerprozesse z.B. anhand von numerischen Simulationen, aber vor allem anhand von Exkursionen nachempfunden. Ein Projekt wird beispielhaft an einem Netz der Stadtwerke Wuppertal erarbeitet.				
Allgemeine Bemerkungen: Empfohlene Voraussetzungen: <ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 4.1 Hydromechanik • BBING 2019 - 4.2 Wasserwirtschaft und Wasserbau • BBING 2019 - 4.3 Siedlungswasserwesen 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38688	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 9-a	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
Bemerkungen: Literatur und Materialien: <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwasserverordnung und EU-Richtlinie • Informationen von Stadtwerken und Wasserverbänden • UBA: Trinkwasser aufbereiten und andere Publikationen • DVGW-Regelwerk Wasser • M. Jekel et al.: Wasseraufbereitung • W. Kölle: Wasseranalysen 				
Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung des Rohwassers • Anforderungen an die Trinkwasserbereitstellung • bauliche Gestaltung der Netze • betriebliche Aspekte der Netze • energiewirtschaftliche Aspekte • Monitoring und Prozessführung • betriebliche Optimierung • Leitungsbau und Betrieb • Qualitätskontrollen 				

MBING 2019 - UW 10	Betrieb, Schädigung und Erhalt von Abwasserentsorgungsnetzen	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden können die Zusammenhänge der Stadtentwässerung und die abschließende Behandlung des Schmutzwassers in Kläranlagen analysieren und Konzepte für den sicheren Betrieb erstellen. Hier verfügen sie über vertiefende Kenntnisse im Betrieb und Erhaltung von Netzen.</p> <p>Im Modul werden der Betrieb und die notwendigen Steuerprozesse u. a. anhand von numerischen Simulationen und vor allem anhand von Exkursionen nachempfunden. Ein Projekt wird beispielhaft an einem Netz der Stadtwerke Wuppertal erarbeitet.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • BBING 2019 - 4.1 Hydromechanik • BBING 2019 - 4.2 Wasserwirtschaft und Wasserbau • BBING 2019 - 4.3 Siedlungswasserwesen 				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester		Empfohlenes FS: 4	

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
Modulabschlussprüfung ID: 38643	Integrierte Prüfung	30 Minuten	2	6

Komponente/n		PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand
MBING 2019 - UW 10-a	Betrieb, Schädigung und Erhaltung von Abwassernetzen	PF	Vorlesung/ Übung	4	180 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Literatur und Materialien:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Abwasserverordnung und EU-Richtlinie • Informationen von Städten, Stadtwerken und Wasserverbänden • NRW: UMWELT.NRW • NRW-LANUV: Entwicklung- und Stand der Abwasserbeseitigung • DWA Regelwerk Abwasser • Mudrack, Kunst: Biologie der Abwasserreinigung 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung des Abwassers • Anforderungen an die Abwasserreinigung • Anforderungen an die Abwasserreinigun • bauliche Gestaltung der Netz • betriebliche Aspekte der Netze • Monitoring und Prozessführung • betriebliche Optimierung • Umweltrelevante Auswirkungen auf Gewässer 					

MBING 2019 - KW 19	Instandhaltung und Instandsetzung in der Geotechnik	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden beherrschen/kennen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Fähigkeit zur Bearbeitung von Aufgaben der technischen Bewertung und des Rückbaus von bestehender Alt-Bebauung im Zuge der Umnutzung von vorgenutzten Grundstücken bzw. Altlast-Verdachtsflächen Fähigkeit zur Erkundung, Beurteilung von und zum angemessenen Umgang mit Kontaminanten im Hoch- und Tiefbau i.S. der TRGS und der Richtlinien der Bau-Berufsgenossenschaft Vertiefungskennnisse zu Fragen des Umgangs mit und der Nutzung von Brachflächen/Altlasten-Flächen, Sicherungs- und Sanierungsmethoden, rechtliche Rahmenbedingungen einschl. Sanierungsuntersuchung und Sanierungsplanung nach BundesBodSchG Überblick über die Methoden des Deponiebaus und der Einkapselung von Altlasten Fähigkeit zur Planung von geeigneten Untersuchungen und zur Beurteilung der Ergebnisse 				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Das Komponente a ist Pflicht. Aus den Komponenten b und c muss eine gewählt werden.</p> <p>Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Umwelttechnik, Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistung der Sammelmappe werden zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38480	Sammelmappe mit Begutachtung		unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 19-a	Rückbau	PF	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Abschnitt Umwelt-Geotechnik, . Verlag Ernst & Sohn (2018) Handbuch Altlasten, Verlag Erich Schmidt, Berlin (Loseblattsammlung, ständig fortgeführt) Eigenes Skript „Erkundung und Sanierung von Altlasten“ (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> Untersuchung und Bewertung von Hochbausubstanz bezügl. Kontaminanten und umweltgerechtem Rückbau Techniken zum kontrollierten Rückbau von kontaminierter Hochbausubstanz Abfallrechtliche Aspekte/Kreislaufwirtschaft Ertüchtigen und Verstärken von bestehenden Gründungen Beispiele für ausgeführte Ertüchtigungs-/Verstärkungsmaßnahmen im Grundbau 					

MBING 2019 - KW 19-b	Altlastensanierung und Deponiebau	WP	Vorlesung/ Seminar	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbautaschenbuch, 8. Auflage, Abschnitt Umwelt-Geotechnik, . Verlag Ernst & Sohn (2018) • Handbuch Altlasten, Verlag Erich Schmidt, Berlin (Loseblattsammlung, ständig fortgeführt) • Eigenes Skript „Erkundung und Sanierung von Altlasten“ (über Homepage des Fachgebietes zu laden) 					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • weitergehende Untersuchungsmethoden für Altlast-Verdachtsflächen, Sickerwasserprognosen • Sanierungstechniken für Altlast-Standorte unter Berücksichtigung der Umweltmedien Boden, Grundwasser und Bodenluft • Sicherung/Immobilisierung von Kontaminationen im Untergrund • Geotechnische Probleme bei Deponien • Abfallrechtliche Aspekte/Kreislaufwirtschaft • Sanierungsuntersuchung/Sanierungsplan nach BBodSchV 					
MBING 2019 - KW 19-c	Bestandsbewertung und Bauschadensanalyse	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls MBING 2019 - KW 20 oder Komponente d des Moduls MBING 2019 - KW 18 nicht belegt wird.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffe (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethode und Materialprüfungen zur Feststellung von Schadensmechanismen und Kontaminationen • Relevante Normen, Regelwerke und Merkblätter (Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, WTA, ...) 					

MBING 2019 - KW 20	Beton-Sonderbauweisen / Instandhaltung / Bestandsbewertung	PF/WP WP	Gewicht der Note 6	Workload 6 LP
<p>Qualifikationsziele:</p> <p>Die Studierenden kennen unterschiedliche Möglichkeiten, um Bestandsbauwerke aus Konstruktionsbaustoffen wie Stahlbeton, Stahl oder Mauerwerk z.B. im Hinblick auf ihre Resttragfähigkeit und den Schädigungszustand zu beproben und zu bewerten.</p> <p>Sie kennen verschiedene typische Schadensbilder sowie Verfahren zur Analyse und zum Nachweis von Schädigungen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, aus den Bestandsuntersuchungen Schadensmechanismen abzuleiten und grundlegende Sanierungsstrategien zu entwickeln.</p> <p>Die Studierenden kennen besondere dauerhaftigkeitsrelevante Anforderungen, die sich für die Verwendung von Beton z.B. in umwelttechnischen Anlagen ergeben können. Sie kennen Möglichkeiten, den Anforderungen in der Planung, Ausführung und Instandhaltung angemessen Rechnung zu tragen. Beispiele sind wasserundurchlässige Bauweisen, Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, abwassertechnische Anlagen oder Biogasanlagen.</p>				
<p>Allgemeine Bemerkungen:</p> <p>Aus den drei Komponenten sind zwei zu wählen.</p>				
Moduldauer: 1 Semester	Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester	Empfohlenes FS: 4		

Nachweise	Form	Dauer/ Umfang	Wiederholbarkeit	LP
<p>Zusammensetzung des Modulabschlusses:</p> <p>Inhalt, Frist und Form der jeweiligen Einzelleistungen der Sammelmappe wird zu Semesterbeginn vom Prüfungsausschuss bekannt gegeben.</p>				
Modulabschlussprüfung ID: 38678	Sammelmappe mit Begutachtung einschließlich schriftlicher Prüfung	45 Minuten	unbeschränkt	6

Komponente/n	PF/WP	Lehrform	SWS	Aufwand	
MBING 2019 - KW 20-a	Betonbau für umwelttechnische Anlagen/ Sonderbauweisen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Dieser Modulteil ist Grundlage für die Qualifizierung zur verantwortlichen Leitung von Sonderbetonbaustellen (theoretischer Teil des E-Scheins). Für den Erwerb des theoretischen Teils des E-Scheines ist zusätzlich das Modul MBING 2019 - KW 14 Vertiefung Betontechnologie erforderlich.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massige Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massige Bauteile • Wasserundurchlässige Baukörper einschließlich Fugenkonstruktionen • Betonbau beim Umgang mit wassergefährdenden Stoffen • Kläranlagen, abwassertechnische Anlagen • Besonderheiten in der Ausführung 					

MBING 2019 - KW 20-b	Sanierung und Instandhaltung von Stahlbetonbauteilen	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wiederholung der Dauerhaftigkeit und Schadensursachen in Beton- und Stahlbetonbauteilen • Grundlegende zerstörende und zerstörungsfreie Prüfverfahren • Schadensfortschrittsberechnung und Lebensdauerprognose • Instandsetzungsprinzipien nach relevanten Normen und Regelwerken einschließlich sinnvoller Anwendungsbereiche (EN 1504, Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, ...) • Untergrundvorbehandlung • Rissinstandsetzung • Oberflächensysteme • Typische Anwendungen, Instandsetzungsprodukte und Qualitätssicherung 					
MBING 2019 - KW 20-c	Bestandsbewertung und Bauschadensanalyse	WP	Vorlesung/ Übung	2	90 h
<p>Bemerkungen:</p> <p>Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls MBING 2019 - KW 18 (Sanierung und Instandhaltung von Stahlbetonbauteilen) oder Komponente d des Moduls MBING 2019 - KW 17 (Instandhaltung und Instandsetzung im Massivbau) nicht belegt wird.</p>					
<p>Inhalte:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffe (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethode und Materialprüfungen zur Feststellung von Schadensmechanismen und Kontaminationen • Relevante Normen, Regelwerke und Merkblätter (Instandhaltungsrichtlinie, Merkblätter der DVWK, DWA, WTA, ...) 					

Legende

PF	Pflichtfach
WP	Wahlpflichtfach
FS	Fachsemester
LP	Leistungspunkte
MAP	Modulabschlussprüfung
UBL	Unbenotete Studienleistung
SWS	Semesterwochenstunden