



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

Master of Science Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben

Abschlussarbeit (Master-Thesis) mit Abschlusskolloquium 5

Sammelkonto Master Bauingenieurwesen – Planen, Bauen, Betreiben

Grundlagen

Baumanagement 6

Höhere Mathematik 9

Fächerübergreifendes Projekt 10

Schwerpunkt: Konstruktiver Ingenieurbau (KIB)

Pflicht KIB

Aufbauwissen Massivbau 12

Aufbauwissen Stahlbau 13

FEM I - Lineare Probleme 14

Aufbauwissen Baustatik - Nichtlineares Tragverhalten 15

Aufbauwissen Baustoffe 16

Aufbauwissen Geotechnik 17

Wahlpflichtbereich KIB 1

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

Wahlpflichtbereich KIB 2

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 39

Fragestellungen

| | |
|--|----|
| 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 |
| Schwerpunkt: Umwelt-Infrastrukturplanung (UIS) | |
| Pflicht UIS | |
| 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 |
| Wahlpflichtbereich UIS 1 | |
| Schutzgut- und Ausgleichsmanagement | 97 |
| Bauwerke des Wasserbaus | 99 |
| Wahlpflichtbereich UIS 2 | |
| 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 |
| Wahlpflichtbereich UIS 3 | |
| 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 |
| Wahlpflichtbereich UIS 4 | |
| 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 |

| | | | | |
|--|--|--------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • 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 |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Berner, Kochendörfer: Bau-Projekt-Management, Teubner-Verlag, 2001 • Kalusche: Projektmanagement für Bauherren und Planer, Oldenbourg-Verlag 2005 | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| Verfahren des Projekt- und Baustellenmanagements in der Planung und Bauausführung. | | | | | |
| MBING 2019 - M 1.1-d | Bauproduktionsmittel | WP | Vorlesung/ Übung | 2 | 90 h |
| Bemerkungen: | | | | | |
| Baugeräteliste (BGL) 2015 | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| Wesentliche Bauverfahren, Anlagen, Geräte und Fertigungstechniken mit ihren Einsatzgebieten und Eigenschaften | | | | | |
| MBING 2019 - M 1.1-e | Building Information Modeling (BIM) | WP | Vorlesung/ Übung | 4 | 180 h |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|----------|-------------|

Bemerkungen:

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

Inhalte:

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.

| | | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|----------|-------------|
| MBING 2019 - M 1.1-g | Facility Management | WP | Vorlesung/ Übung | 2 | 90 h |
|---------------------------------|----------------------------|-----------|-----------------------------|----------|-------------|

Inhalte:

- 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 |
|---------------------------------|---|-----------|-----------------------------|----------|-------------|

Bemerkungen:

Literatur:

- Vortragsfolien des LuFG über die Lernplattform Moodle

Inhalte:

Praktische Anwendung der Teilaufgaben der Projektentwicklung im engeren Sinne anhand eines Beispielprojekts
Für das Projekt werden erarbeitet:

- 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.)

- 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:

- 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 Fächerübergreifendes Projekt | 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 • Biegedrillknicken • 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, Energieprinzipien 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, Seilstatik, 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 |
|--|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Qualifikationsziele: | | | | |
| Im Aufbaumodul Baustoffe werden Kompetenzen aus dem Bachelorstudium in den Bereichen „Dauerhaftigkeit“ und „Werkstoffmodelle“ vertieft. | | | | |
| Die Studierenden kennen die wesentlichen dauerhaftigkeitsrelevanten Angriffe auf Stahl, Stahlbeton und Mauerwerk sowie die den Angriffen zu Grunde liegenden Schädigungsmechanismen einschließlich Strategien zur Schadensvermeidung. | | | | |
| Die Studierenden kennen die Umsetzung der Dauerhaftigkeitsbemessung in den relevanten Normenwerken und sind in der Lage, einfache Dauerhaftigkeitsbemessungen durchzuführen. | | | | |
| Die Studierenden kennen grundlegende Sanierungs- und Instandsetzungsmöglichkeiten. | | | | |
| 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 | | | | |
| Allgemeine Bemerkungen: | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: | | | | |
| <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 |
| Inhalte: | | | | |
| Dauerhaftigkeit von Konstruktionswerkstoffen: | | | | |
| <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 | | | | |
| Erweiterte Werkstoffmodelle: | | | | |
| <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 | Aufbauwissen Geotechnik | 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:

- 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 Haupttragssysteme, 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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: Maschineller Tunnelbau im Schildvortrieb. 2.Aufl. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2011 • Schad/Brüttigam/Bramm: Rohrvortrieb – Durchpressung begehbarer Leitungen. 2. aktualisierte Auflage, Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2008 | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 • Absenkbauweisen für Tunnel aus Schwimmkästen oder Senkkästen • Tunnelbauverfahren in geschlossener Bauweise im Festgestein (Sprengvortrieb, Neue Österreichische Tunnelbauweise, HartgesteinTBM) • Tunnelbauverfahren im Lockergestein (Schildvortrieb, Druckluftstützung/Flüssigkeitstützung/Erddruckstützung der Ortsbrust) • hydraulischer Rohrvortrieb für Infrastrukturtunnel mit begrenztem Querschnitt • Microtunnelling für nicht begehbarer 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: | | | | |
| <p>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 Schalentragwerken ermitteln und den Einfluss von Randstörungen auf die Bemessung quantifizieren.</p> | | | | |
| 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 | Flächentragwerke | 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 | Übung zu Flächentragwerke | 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 • Kranbahnenträger • 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 • Hansville/Schäfer: Verbundbau (in Stahlbaukalender 2018) • Seeßelberg: Kranbahnen | | | | |
| Inhalte: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Verbundträger • Verbunddecken • Verbundstützen • Kranbahnen und Kranbahnenträger • Vollwandträger • mehrteilige Druckstäbe | | | | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| MBING 2019 - KW 6 | Höhere Statistik und Sicherheitstheorie | PF/WP WP | Gewicht der Note 6 | Workload 6 LP |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| <p>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.</p> | | | | |
| 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: | | | | |
| • Schätzverfahren • Konfidenzintervalle • Hypothesentests • Mehrdimensionale Zufallsvariablen (Korrelation, Unabhängigkeit) • Einführung in die Extremwertstatistik | | | | |
| MBING 2019 - KW 6-b Sicherheitstheorie | PF | Vorlesung | 1 | 45 h |
| Inhalte: | | | | |
| • Sicherheitskonzepte: Grenzzustände – Grenzzustandsfunktion, Zuverlässigkeitsexponent 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 Zuverlässigkeitsexponent) | | | | |

| | | | | | |
|--|--|----|-------|---|------|
| 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: | | | | |
| <p>Die Studierenden sind in der Lage, die vermittelten mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen zur Beschreibung der Rauch- und Brandausbreitung selbstständig 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 selbstständig auf einem HPC-System (High Performance Computing) berechnen lassen.</p> | | | | |
| Allgemeine Bemerkungen: | <p>Die Vorlesung erfolgt in englischer Sprache. Die Prüfungen können auf Deutsch oder Englisch erfolgen.</p> | | | |
| 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 Grundlagen numerische Brandsimulationen | 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| Dieses Teilmodul kann in englischer oder deutscher Sprache erfolgen. | | | | | |
| Inhalte: Die Studenten können die erworbenen Kompetenzen im Umgang mit FDS praktisch umsetzen. Dazu werden in kleinen Teams unterschiedliche Aufgabenstellungen selbstständig bearbeitet und am Ende präsentiert (Vortrag und Bericht). Die Teams bekommen Aufgaben, welche Sie selbstständig auf das Team verteilen und kooperativ bearbeiten. Die Themen umfassen Aspekte aus den Bereichen <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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| <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 |
|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen. | | | | |
| Modulabschlussprüfung ID: 38463 | Schriftliche Prüfung (Klausur) | 90 Minuten | 2 | 4 |
| Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): | | | | |
| Die UBL 38462 ist in Komponente a zu erbringen. | | | | |
| Unbenotete Studienleistung ID: 38462 | Form gemäß Erläuterung | | unbeschränkt | 2 |
| Erläuterung: | | | | |
| Unbenotete Übungsaufgaben | | | | |

| Komponente/n | | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|-----------------------------|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP2-a | Immobilienwirtschaft | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: | | | | | |
| <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.</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. 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 Betonfertigteilbau, die Konstruktion und Bemessung tragender Verbindungen im Betonfertigteilbau. | | | | |
| 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, Stützenschuh 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 Gesamtdesign 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 phi/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 |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|

Qualifikationsziele:

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.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlene Voraussetzungen:

- 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 |
|--|--------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die UBL ist Voraussetzung für die Zulassung zur Klausur. | | | | |
| Modulabschlussprüfung ID: 38606 | Mündliche Prüfung | 45 Minuten | 2 | 5 |
| Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): | | | | |
| Die UBL 38730 ist in Komponente b zu erbringen. | | | | |
| Unbenotete Studienleistung ID: 38730 | Form gemäß Erläuterung | | unbeschränkt | 1 |
| Erläuterung: | | | | |
| Übungsaufgaben | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|---|--------------|-----------------|------------|----------------|
| MBING 2019 - KW 12-a Dynamik II: Entwerfen für dynamische Einwirkungen | PF | Vorlesung | 2 | 90 h |
| Inhalte: | | | | |
| <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 • Erdbebendynamik • 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: | | | | |
| <p>Die Studierenden beherrschen/kennen die klassischen Anwendungsbereiche der Betontechnologie, die maßgebenden Normen und Regelwerke, Anforderungen an Betone für unterschiedliche Anwendungen (z. B. Ortbeton, Fertigteilbeton, Bohrpfahlbeton) 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.</p> | | | | |
| 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 | | | | | |

| | | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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 | Sonderkapitel des konstruktiven Ingenieurbaus | PF | Form nach Ankündigung | 4 | 180 h |
| Inhalte: Die Inhalte variieren je nach angebotenem 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 - UW 2-a Bauwerke des Wasserbaus | 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. | | | | |
| Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: | | | | |
| <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 | Gewicht der Note | Workload |
|---|--|--------------|--------------------------|-----------------|
| | | WP | 6 | 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 |
| Qualifikationsziele: 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. | | | | |
| Moduldauer: 1 Semester Angebotshäufigkeit: in jedem Semester Empfohlenes FS: 3 | | | | |

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

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP3-a Immobilienmanagement | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: 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. 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. | | | | |

| | | | | |
|--|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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:

- Balken-, Rahmen-, Bogen-, Platten- und Schräggabelbrücken
- Einwirkung auf Straßenbrücken
- Lager- und Übergangskonstruktionen
- Beispielbemessung - Brücke mit mehrstegigem Plattenbalken

b) Schadensanalyse und Sanierung im Massivbau:

- fehlerhafte oder fehlende Anschlussbewehrung von Stützen, fehlerhafte Stützensanierung,
- 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 | | | | |
| Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Hausarbeit + Kolloquium | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|---|--------------|---------------------|------------|----------------|
| MBING 2019 - KW 18-a Sonderkapitel des Stahlbaus | 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 |
| 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. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massive Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massive 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 |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| Die Komponente kann nur belegt werden, wenn Komponente c des Moduls KW 18 oder KW 19 nicht belegt wird. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 Prüfmethoden 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 |
|-------------------------------|--|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen/kennen:

- 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
- Vertiefungskenntnisse 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

Allgemeine Bemerkungen:

Das Komponente a ist Pflicht.

Aus den Komponenten b und c muss eine gewählt werden.

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Umwelttechnik, Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)

| | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| Moduldauer: 1 Semester | Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester | Empfohlenes FS: 4 |
|-------------------------------|--|--------------------------|

| 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: 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 |

Bemerkungen:

- 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)

Inhalte:

- Untersuchung und Bewertung von Hochbaustoffen bezügl. Kontaminanten und umweltgerechtem Rückbau
- Techniken zum kontrollierten Rückbau von kontaminierten Hochbaustoffen
- 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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) | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| 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. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffen (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethoden 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 |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|

Qualifikationsziele:

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.

Sie kennen verschiedene typische Schadensbilder sowie Verfahren zur Analyse und zum Nachweis von Schädigungen.

Die Studierenden sind in der Lage, aus den Bestandsuntersuchungen Schadensmechanismen abzuleiten und grundlegende Sanierungsstrategien zu entwickeln.

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.

Allgemeine Bemerkungen:

Aus den drei Komponenten sind zwei zu wählen.

| | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| Moduldauer: 1 Semester | Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester | Empfohlenes FS: 4 |
|-------------------------------|--|--------------------------|

| 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: 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 |
| 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. | | | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massive Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massive 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 |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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> | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 Prüfmethoden 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 Nachfragermodellierung 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:

- 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:

- 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: | | | | |
| <p>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.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, für Straßen das Erhaltungsmanagement zu planen, Mess- und Überwachungssysteme einzusetzen sowie Betriebsdaten, Überwachungskonzepte und Zustandserfassungen zu bewerten.</p> | | | | |
| 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:

- 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:

- 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 Gebäudeeräumungen 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 Gebäudeeräumungen 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: | | | | |
| • 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: | | | | |
| • 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 | Sonderkapitel Verkehrs- und Infrastruktursysteme I | 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 | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|--------------|---------------------|------------|----------------|
| MBING 2019 - VW 5-a Verkehrssicherheit | 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:

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Übungsskript
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), Ausgabe 1990/1992

Inhalte:

Schallschutz:

- Grundlagen des Schallschutzes
- Grenz- und Orientierungswerte
- Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln
- Maßnahmen zur Pegelminderung
- Darstellung von Schallpegeln

Umgebungslärmrichtlinie:

- Zielsetzung
- Inhalt
- Berechnungsverfahren

Luftschadstoffe:

- Emissionen des Verkehrs
- Luft und Luftreinhaltung
- 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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. | | | | | |

Inhalte:

- 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 Haupttragssysteme, 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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: Maschineller Tunnelbau im Schildvortrieb. 2.Aufl. Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2011• Schad/Brüttigam/Bramm: Rohrvortrieb – Durchpressung begehbarer Leitungen. 2. aktualisierte Auflage, Verlag Wilh. Ernst & Sohn, 2008 | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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• Absenkbauweisen für Tunnel aus Schwimmkästen oder Senkkästen• Tunnelbauverfahren in geschlossener Bauweise im Festgestein (Sprengvortrieb, Neue Österreichische Tunnelbauweise, HartgesteinTBM)• Tunnelbauverfahren im Lockergestein (Schildvortrieb, Druckluftstützung/Flüssigkeitstützung/Erddruckstützung der Ortsbrust)• hydraulischer Rohrvortrieb für Infrastrukturtunnel mit begrenztem Querschnitt• Microtunnelling für nicht begehbarer 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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| <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 |
|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen. | | | | |
| Modulabschlussprüfung ID: 38463 | Schriftliche Prüfung (Klausur) | 90 Minuten | 2 | 4 |
| Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): | | | | |
| Die UBL 38462 ist in Komponente a zu erbringen. | | | | |
| Unbenotete Studienleistung ID: 38462 | Form gemäß Erläuterung | | unbeschränkt | 2 |
| Erläuterung: | | | | |
| Unbenotete Übungsaufgaben | | | | |

| Komponente/n | | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|-----------------------------|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP2-a | Immobilienwirtschaft | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: | | | | | |
| <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.</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. 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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| Anhand der Bearbeitung ausgewählter wissenschaftlicher Artikel aus dem Themenfeldern Verkehrsflusstheorie und Agentenmodelle können die Studierenden sich selbstständig Expertenwissen erarbeiten und wissenschaftliche Literatur kritisch interpretieren. | | | | |
| Mit diesem Wissen können sie Modelle und Computersimulationen von Verkehr oder Fußgängern anwenden, beurteilen und deren Ergebnisse kritisch bewerten. | | | | |
| Allgemeine Bemerkungen: | | | | |
| Voraussetzung: (E) BBING-B2 Verkehrsmodellierung und Verkehrsflusstheorie | | | | |
| 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 |
| Inhalte: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Anwendungsbereiche von Modellen • Variablen und Messmethoden • Empirische Datenbasis • Modellierungsskalen 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 | 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:

- 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: | | | | |
| <p>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.</p> | | | | |
| 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 |
| Inhalte: | | | | |
| <p>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.</p> <p>Inhaltliche Schwerpunkte werden bei Bus- und Schienensystemen in folgenden Bereichen gesetzt:</p> <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 Gesamtdesign 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 phi/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 |
|------------------------------|------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|

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:

- 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.: Brigitte 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, Bahnbindungen 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.

| CD | Computational Design | PF/WP | Gewicht der Note | Workload |
|---|--|--------------|--------------------------|-----------------|
| | | WP | 6 | 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. | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|---|--------------|-----------------------|------------|----------------|
| 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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| <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 |
|---|---------------------------------------|--------------------------|-------------------------|-----------|
| Voraussetzung für die Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die unbenoteten Übungsaufgaben sind als studienbegleitende Vorleistung zur Modulprüfung zu erbringen. | | | | |
| Modulabschlussprüfung ID: 38469 | Schriftliche Prüfung (Klausur) | 90 Minuten | 2 | 4 |
| Organisation der Unbenoteten Studienleistung(en): | | | | |
| Die UBL 38467 ist in Komponente a zu erbringen. | | | | |
| Unbenotete Studienleistung ID: 38467 | Form gemäß Erläuterung | | unbeschränkt | 2 |
| Erläuterung: | | | | |
| Unbenotete Übungsaufgaben | | | | |

| Komponente/n | | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|-----------------------------|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP3-a | Immobilienmanagement | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: | | | | | |
| 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. | | | | | |
| 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. | | | | | |

| | | | | |
|---|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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 | Prozessorientiertes Projekt - Betriebsphase Verkehrssysteme | WP | Seminar | 4 | 180 h |
| 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 - 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: | | | | |
| 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. | | | | |
| 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. | | | | |
| 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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| Kompetenzen werden vermittelt z.B. zu: | | | | |
| <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 (Biotopt, Habitat, Ökosystem) • Grundlagen der Geobotanik / Pflanzensoziologie sowie Anwendungen in der Vegetationstechnik. <p>Straßenbegrünung: Auswahl von standorttypischen und –angepassten Baumarten und Gehölzen</p> | | | | |
| Allgemeine Bemerkungen: | | | | |
| Empfohlene Voraussetzungen: BBING 2019 - 6.2 A4 Boden- und Wasser | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Skript • Donald Sparks (1995): Environmental Soil Chemistry. Elsevier Science. • Ulrich Gisi, Rudolf Schenker, Rainer Schulin, Franz X. Standelmann, 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 |
| Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die Prüfungsleistungen werden zu Beginn des Semesters festgelegt. | | | | |
| Exemplarische Einzelleistungen: | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Skript • 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). • Hans-Dieter Görtz , Franz Brümmer (2012): Biologie für Ingenieure. 357 Seiten. Verlag: Springer, Berlin, ISBN-10: 3827430054, ISBN-13: 9783827430052 • Begon, Michael, Howarth, Robert W., Townsend, Colin R. (2017): Ökologie. Springer Verlag. ISBN 978-3-662-49906-1 • Wolfgang Nentwig, Roland Brandl, Georg Grabherr, Carl Beierkuhnlein, Sven Bacher. (2003): Ökologie. • Olaf Fritzsche (2010): Biologie für Einsteiger: Prinzipien des Lebens verstehen. Spektrum Verlag. • Theodore L. Brown / H. Eugene LeMay / Bruce E. Bursten / Paula Y. Bruice. • (2014): Basiswissen Chemie. Grundlagen der Allgemeinen, Anorganischen und Organischen Chemie, Pearson Verlag. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 (Biotopt, 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 |
| Inhalte: | | | | | |
| Praktische Anwendung des vermittelten Inhalts aus Vorlesung / Seminar. | | | | | |

| | | | | |
|-------------------------------|--------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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:

- 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:

- 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:

- 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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 | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Inhalte: | | | | | |
| Praktische Anwendung des vermittelten Inhalts aus Vorlesung / Seminar. | | | | | |

| | | | | |
|--|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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 |
| 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 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. | | | | |
| 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: 38582 | Sammelmappe mit Begutachtung | | unbeschränkt | 6 |
| Erläuterung zur Modulabschlussprüfung: | | | | |
| Die Prüfungsleistungen werden zu Beginn des Semesters festgelegt. | | | | |
| Exemplarische Einzelleistungen: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> - Schriftliche Prüfung - Präsentation mit Kolloquium | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|---|-------------------------|-----------------|---------------------|----------------|
| MBING 2019 - M 5.6-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 - 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 | Aufbauwissen Geotechnik | 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: | | | | |
| • 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 |
|-------------------------|------------------------------------|----|---------------------|---|-------|

Bemerkungen:

- Skript
- Online Hilfe,
- Kinzelbach (ETH Zürich),
- Programmsysteme, die je nach Ausrichtung des Modulinhaltes genutzt werden:
 - MODFLOW,
 - HEC-RAS,
 - HYDRO_AS-2D,
 - FLOW-3D

Inhalte:

Allgemeine Inhalte:

- 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

In diesem Modul werden wahlweise Simulationen zur Grundwasserströmung oder zum Oberflächenabfluss durchgeführt. Damit ergeben sich mögliche Inhalte zu:

- Grundlagen des Oberflächenabflusses
- Grundlagen der Grundwasserströmung
- Abstraktion auf dreidimensionale Modelle
- Abstraktion auf zweidimensionale Modelle
- Stofftransportmodelle

| | | | | |
|---|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| MBING 2019 - UW 1 | Schutzw- 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 | Schutzwert- und Ausgleichsmanagement | PF | Vorlesung/ Übung | 4 | 180 h |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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. | | | | | |

Inhalte:

- Was ist Landschaft?
- Gesetzliche Grundlagen der Eingriffsregelung sowie von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen
- Schutzwerte und gesetzliche Vorgaben
- Umweltmedien (Boden, Wasser, Luft)
- Wertigkeit von Schutzwerten; Bewertungskonzepte / Umgang mit Schutzwerten / 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 - UW 2-a Bauwerke des Wasserbaus | 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. | | | | |
| Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden: | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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. | | | | | |

Inhalte:

- 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 | PF | Vorlesung/ Übung | 4 | 180 h |

Bemerkungen:

Literatur und Materialien:

- 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:

- 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 |
|------------------------------|--|---------------------|-------------------------------|--------------------------|

Qualifikationsziele:

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.

Allgemeine Bemerkungen:

Empfohlene Voraussetzungen:

- 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 |

Bemerkungen:

Literatur und Materialien:

- DWA-M 180 Handlungsempfehlung zur Planung von Abflusssteuerung in Kanalnetzen
- MatLAB-SIMULINK
- DWA Gewässergütemodell
- DWA-M 176 Bauwerke; Regenwasser;

Inhalte:

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:

- 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 | PF | Vorlesung/ Übung | 2 | 90 h |

Bemerkungen:

Literatur:

- Skript zur Vorlesung
- Übungsskript
- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen (FGSV) (Hrsg.), Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (RLS), Ausgabe 1990/1992

Inhalte:

Schallschutz:

- Grundlagen des Schallschutzes
- Grenz- und Orientierungswerte
- Berechnung von Emissions- und Immissionspegeln
- Maßnahmen zur Pegelminderung
- Darstellung von Schallpegeln

Umgebungslärmrichtlinie:

- Zielsetzung
- Inhalt
- Berechnungsverfahren

Luftschadstoffe:

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

| Komponente/n | | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|-----------------------------|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP2-a | Immobilienwirtschaft | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: | | | | | |
| <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.</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. 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.: Brigitte Brinkmann: Seehäfen - Planung und Entwurf | | | | |
| Inhalte: | | | | |
| <p>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, Bahnbindungen 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.</p> | | | | |

| | | | | |
|------------------------------|-------------------------------------|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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, Diffraction, 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 |
|------------------------|-------------------------------------|----|---------------------|---|-------|

Bemerkungen:

Literatur:Nach Liste: u.a.:

- KFKI: Die Küste
- Oumeraci: Div. Skripte /
- Claus: Meerestechnische Konstruktionen,
- Coastal Engineering Manual (CEM)

Inhalte:

Beispielhaft für Seewasserbau:

- 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

Beispielhaft für Wellentheorien:

- 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: | | | | |
| <p>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 Schutzbedürfnissen 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.</p> | | | | |
| 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 Systemanalysen in der Umwelttechnik | PF | Vorlesung/ Übung | 4 | 180 h |
| Bemerkungen: | | | | |
| <p>Literatur nach Liste, u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Jahresberichte des Ruhrverbandes und des Wupperverbandes, • IAWR - Int. Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rhein-Einzugsgebiet www.lawr.org | | | | |
| Inhalte: | | | | |
| <p>Inhaltlich können folgende Schwerpunkte gesetzt werden:</p> <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 Gesamtdesign 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 phi/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: | | | | |
| <p>Die Studierenden beherrschen/kennen die klassischen Anwendungsbereiche der Betontechnologie, die maßgebenden Normen und Regelwerke, Anforderungen an Betone für unterschiedliche Anwendungen (z. B. Ortbeton, Fertigteilbeton, Bohrpfahlbeton) 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.</p> | | | | |
| 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: | | | | |
| <p>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.</p> | | | | |
| 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 | Gewicht der Note | Workload |
|---|--|--------------|--------------------------|-----------------|
| | | WP | 6 | 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. | | | | |

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|---|--------------|-----------------------|------------|----------------|
| 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 |
| Qualifikationsziele: 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. | | | | |
| Moduldauer: 1 Semester | | Angebotshäufigkeit: in jedem Semester | | Empfohlenes FS: 3 |

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

| Komponente/n | PF/WP | Lehrform | SWS | Aufwand |
|--|--------------|-----------------|------------|----------------|
| IP3-a Immobilienmanagement | PF | Seminar | 3 | 180 h |
| Inhalte: 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. 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. | | | | |

| | | | | |
|------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|
| 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:

- 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 Betrieb, Schädigung und Erhalt von Trinkwasserversorgungsnetzen | PF | Vorlesung/ Übung | 4 | 180 h |

Bemerkungen:

Literatur und Materialien:

- 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:

- 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 |
| Qualifikationsziele: | | | | |
| <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> | | | | |
| Allgemeine Bemerkungen: | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | |
| <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 | | | | |
| Inhalte: | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Zusammensetzung des Abwassers • Anforderungen an die Abwasserreinigung • Anforderungen an die Abwasserreinigung • 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 |
|-------------------------------|--|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------|

Qualifikationsziele:

Die Studierenden beherrschen/kennen:

- 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
- Vertiefungskenntnisse 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

Allgemeine Bemerkungen:

Das Komponente a ist Pflicht.

Aus den Komponenten b und c muss eine gewählt werden.

Empfohlene Voraussetzungen: Grundkenntnisse Umwelttechnik, Erweiterte Kenntnisse in Bodenmechanik und Geotechnik (B.Sc.)

| | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| Moduldauer: 1 Semester | Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester | Empfohlenes FS: 4 |
|-------------------------------|--|--------------------------|

| 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: 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 |

Bemerkungen:

- 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)

Inhalte:

- Untersuchung und Bewertung von Hochbaustoffen bezügl. Kontaminanten und umweltgerechtem Rückbau
- Techniken zum kontrollierten Rückbau von kontaminierten Hochbaustoffen
- 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| <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) | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| 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. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Tragfähigkeit im Gebäudebestand • Untersuchungsmethoden zur Bewertung der Dauerhaftigkeit von Bauteilen und Baustoffen (z.B. Chloridgehalt im Beton, bauschädliche Salze in Mauerwerk, Feuchtegehalte) • Auswertung und Bewertung von Messungen am Bauwerk (z.B. Festigkeitsprüfungen, Rückprallhammer, Betondeckungsmessungen, ...) • Grundlegende Prüfmethoden 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 |
|-------------------------------|---|---------------------|-------------------------------|--------------------------|

Qualifikationsziele:

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.

Sie kennen verschiedene typische Schadensbilder sowie Verfahren zur Analyse und zum Nachweis von Schädigungen.

Die Studierenden sind in der Lage, aus den Bestandsuntersuchungen Schadensmechanismen abzuleiten und grundlegende Sanierungsstrategien zu entwickeln.

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.

Allgemeine Bemerkungen:

Aus den drei Komponenten sind zwei zu wählen.

| | | |
|-------------------------------|--|--------------------------|
| Moduldauer: 1 Semester | Angebotshäufigkeit: jedes 2. Semester | Empfohlenes FS: 4 |
|-------------------------------|--|--------------------------|

| 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: 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 |
| 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. | | | | |
| Inhalte: <ul style="list-style-type: none"> • Betontechnologische Grundlagen für massive Bauteile sowie Rissbildung in Betonbauteilen • Besondere Einwirkungen auf umwelttechnische Anlagen (chemische Angriffe, wassergefährdende Stoffe,...) • Massive 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 |
| Inhalte: | | | | | |
| • 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 |
| Bemerkungen: | | | | | |
| 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. | | | | | |
| Inhalte: | | | | | |
| • 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 Prüfmethoden 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 |