

Modulbezeichnung: **Höhere Mathematik und numerische Methoden**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Robert Freimann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Robert Freimann
Dipl.-Ing. Gisela Spanning

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 01: Mathematik I
Modul 07: Mathematik II

Zulassungsvoraussetzung: 1 StA

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- komplexe Zahlen
- Fourier-Reihen
- Numerische Methoden zur Lösung nichtlinearer Gleichungen
- Eigenwertprobleme
- Numerische Methoden zur Lösung von Eigenwertproblemen
- Numerische Methoden zur Lösung linearer Gleichungssysteme
- Numerische Methoden zur Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen

• Partielle Differentialgleichungen

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch der Vorlesung sind die Studierenden mit ausgewählten Kapiteln der höheren Mathematik vertraut und besitzen damit die wissenschaftliche Grundlage zur Beschreibung und Lösung anspruchsvoller technischer Aufgaben. Ferner können die Studierenden unterschiedliche numerische Methoden zur Lösung komplexer Aufgabenstellungen anwenden und sind in der Lage, die Einsatzmöglichkeiten und Grenzen der einzelnen Verfahren zu erkennen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, sich eigenständig neue Themengebiete aus dem Bereich der höheren Mathematik zu erschließen und diese fächerübergreifend als Grundlage für Anwendungen im Ingenieurwesen zu begreifen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre Fähigkeiten, sich abstrakte Zusammenhänge zu erschließen reflektieren und sie zielorientiert einsetzen.

Literatur:

- Arens, Hettlich, Karpfinger e.a.; Mathematik, 3. Auflage, Springer Verlag, Berlin Heidelberg 2015
 - Knorrenschild, M., Numerische Mathematik, Carl Hanser Verlag München 2010
 - Papula, L.: Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler, Band 1 (14. Auflage 2014), Band 2 (14. Auflage 2015) und Band 3 (7. Auflage 2016), Springer Vieweg, Wiesbaden
 - Rjasanowa, K, Mathematische Modelle im Bauwesen, Carl Hanser Verlag, München 2011
 - Sanal, Z.: Mathematik für Ingenieure, 2015, Springer Vieweg, 3. Auflage, Wiesbaden 2015
-

Hinweise:

keine



Modulbezeichnung: **Interdisziplinäres Projekt oder BIM-Projekt**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
3. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 7

SWS: 6

Workload/ h gesamt 210
Präsenzzeit/ h: 90
Selbstarbeit/ h: 120

Verantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Christian Bosl

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann
(Wasserwirtschaft)
Prof. Dipl.-Ing. Christian Bosl
(Bauproduktionsplanung)
Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen
(Leistungsbeschreibung, Kalkulation)
Prof. Dr.-Ing. Walter Eger
(Bahn- und Straßenbau)
Prof. Dr.-Ing. Jörg Jungwirth
(Massivbau)
Prof. Dr.-Ing. Christian Kellner
(Baugrund, Baugrube, Gründung)
Prof. Dr.-Ing. Christian Schuler
(Stahlbau)
Prof. Dipl.-Ing. Rasso Steinmann
(Bauinformatik)

Lehrform: Projekt

Voraussetzungen: Teilnahme und Ablegen von mindestens 2 Prüfungen des 1. und 2. Semesters des Masterstudiengangs.
Prüfungsteilnahme und Kenntnisse im Modul Methodische und digitale Kompetenz.

Zulassungsvoraussetzung: TN \geq 90%

Prüfung: Modularbeit (0,67) und Pra.
Prüfung (0,33)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in

Lehrinhalte:

Im Rahmen des Moduls werden durch die Studierenden interdisziplinäre Aufgabenstellungen bei der Planung von Konstruktion und Bauausführung eines komplexen Bauprojekts aus dem Ingenieurbau in der kooperativen Arbeitsweise des Building Information Modeling (BIM) bearbeitet.

Das Modul setzt sich im Wesentlichen aus den Modulinhalten der einzelnen (Pflicht-) Fächer des Bachelor- und Masterstudiengangs Bauingenieurwesen zusammen, die je nach Projekt variieren können. Im Einzelnen werden folgende Aufgabenschwerpunkte behandelt:

- Bahn- und Straßenbau
- Baugrund, Baugrube und Gründung
- Massivbau und Stahlbau
- Wasserwirtschaft
- Bauproduktionsplanung (Bauphasenplanung, Terminplanung, Baustelleneinrichtung, Schalungsplanung)
- Leistungsbeschreibung und Kalkulation
- Bauinformatik

Die Projekte und die Modulinhalte des Bauingenieurwesens sind so konzipiert, dass eine Erweiterung des BIM-Projekts auf eine fakultätsübergreifende interdisziplinäre Bearbeitung möglich ist.

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Bearbeitung findet in Arbeitsgruppen statt, wobei die Aufgabenstellungen interdisziplinär auf die Studierenden vergleichbar einem realen Projekt verteilt sind.

In Arbeitsgruppen werden interdisziplinär die fachlich unterschiedlichen technischen Aufgabenschwerpunkte in der kooperativen Arbeitsweise des Building Information Modeling (BIM) bearbeitet.

Dabei werden zum einen bei der Bearbeitung der Aufgaben des Projekts die gegenseitigen Abhängigkeiten der Aufgabengebiete erfahrbar. Bei der Bearbeitung der Aufgabenschwerpunkte sind entweder Eingangsgrößen anderer Themenbereiche abzufragen oder umgekehrt Ergebnisse an andere Aufgabenbereiche weiterzugeben. Ziel der Bearbeitung in der Arbeitsgruppe ist das Erarbeiten einer koordinierten Gesamtlösung über alle Aufgabenschwerpunkte. Dies gilt insbesondere bei der Erweiterung der Modulinhalte auf eine fakultätsübergreifende Bearbeitung.

Zum anderen werden die Studierenden auf die praxisgerechte Anwendung der modellbasierten EDV-Methoden für Planung und Ausführung im Zusammenhang mit dem Building Information Modeling (BIM) vorbereitet.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden erwerben die Fähigkeit ingenieurmäßige Problemstellungen interdisziplinär zu analysieren, kooperativ im Austausch mit fachlich Beteiligten zu organisieren und zu koordinieren und im Projektbeispiel einer Gesamtlösung zuzuführen. Die Studierenden lernen die neuen Anforderungen des Bauprozessmanagements und den BIM-Workflow kennen. In einer Abschlusspräsentation erwerben die Studierenden die Fähigkeit, ihre Arbeitsergebnisse vorzustellen und nach außen zu vertreten. Die Studierenden lernen beim Zusammenstellen der erarbeiteten Ergebnisse, umfangreiche Unterlagen nachvollziehbar zu gliedern, aufzubereiten und darzustellen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können die grundlegenden Fachinhalte fachlich

korrekt erklären und in Zusammenarbeit mit fachlich Beteiligten abstimmen und koordinieren. Die kooperative Arbeitsmethodik in der Gruppe fördert die kommunikative Kompetenz und die Teamfähigkeit.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden haben in Fallbeispielen Sachverhalte selbstständig zu erschließen und eigenständig die gestellten Aufgaben zu lösen. Insbesondere der Umgang mit neuen Arbeitsmethoden und Softwareanwendungen fördert das selbständige, analytische und effiziente Arbeiten.

Literatur:

Vorlesungsskripten der Dozenten (siehe Lehrende)
Dokumentation zu den verwendeten EDV Anwendungen

Hinweise:

Die Literaturliste wird durch jeweilige Neuerscheinungen einschlägiger Fachliteratur angepasst und ergänzt.

Modulbezeichnung: **Methodische und digitale Kompetenz**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester: 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr- Ing. Cornelius Preidel

Lehrender:

Lehrform: Seminaristischer, Übungen

Voraussetzungen: Dringend empfohlen
Module: 203/305/603/705 Building Information Modeling
Alternativ Zertifikat nach VDI/bS 2552 Blatt 8.1
Empfohlen:
Modul 352: Bauinformatik III- Vertiefte Anwendungen
Modul 12.2: CAD
Modul 05: Bauinformatik I

Zulassungsvoraussetzung: keine | Prüfung: Modularbeit: benotetes selbst erstelltes Skript

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Fachliche Grundlagen:

- Grundsätzlich
 - Vertiefung der BIM-Inhalte aus dem Bachelorstudium
 - Vorbereitung auf das Modul „Interdisziplinäres Projekt“ im darauffolgenden Semester, so dass das Wissen dort eingesetzt werden kann.
 - Die Inhalte orientieren sich an der DIN/EN/ISO 19650, an der Richtlinienreihe VDI 2552, sowie anderen einschlägigen Normen, Standards und Richtlinien

- BIM aus verschiedenen Sichten:
 - z.B. Fachplaner, Projektmanager / Projektsteuerer, Unternehmer, Betrieb, sowohl Hochbau als auch Infrastruktur
- Vertragliche Grundlagen
 - BIM-Anwendungsfälle
 - AIAs und BAPs
 - Projektlandkarten und Informations-Austausch-Anforderungen (IDM)
 - Umsetzung von IDM in MVD (Model View Definition)
- Standards
 - Neuester Stand der Standardisierung seit Bachelor-Studium
- Informationsbereitstellung
 - Adaption von allgemeinen LOD (Level of Development) Definitionen auf das eigene Projekt
 - Definition und Erstellung von Data Drops
 - Auswertung von Datenbanken und Datenformaten zur weiteren Nutzung
 - Dazu Verständnis von EXPRESS, SPF und XML mit praktischer Übung
- Rechtliche Aspekte
 - Vertragsrecht
 - Abbildung auf HOAI-Phasen
 - BIM im öffentlichen Baurecht
- Übergabe an den Betrieb
 - Bedeutung der Anforderungen des Betreibers auf die Informationsmodellierung im Projekt
 - COBie (US Corps of Engineers und UK)
- Ausblick
 - Neue Entwicklungen
 - Forschungsprojekte

Workshops + Werkzeuge:

- Werkzeuge
 - Aktualisierung auf den neuesten Stand seit Bachelorstudium und Ergänzung zur Vorbereitung auf die Projektstudie im 3. Semester
- Beispielhafte Erstellung AIA und BAP
 - An Hand ausgewählter BIM-Anwendungsfälle
 - Einschließlich IDM, ER und Data Drops

Teamarbeit und Koordination:

- Beispielhafte Anwendung der erlernten Kenntnisse in praxisnahen Szenarien der Bau-Planung, Bau-Ausführung oder Bauwerksnutzung im Facility Management.
 - Koordination
 - Rollen, Mitarbeiterführung, Projekt-Teams zusammenstellen
 - Aufsetzen von modellgestützten Projektmeetings
- Gruppeninterne Regelungen des Bearbeitungs- und Änderungsworkflows

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch dieses Moduls verfügen die Studierenden über vertiefte BIM-Kenntnissen und können BIM-Technologien selbständig anwenden, so dass sie sich als Masterabsolventen zum BIM-Manager (Auftraggeber-Seite) oder BIM-Koordinator (Auftragnehmer-Seite)

weiterentwickeln können.

Methodenkompetenz:

Mit dem vermittelten Wissen können die Studierenden eigenständig die BIM-Methodik in überschaubaren Projekten und ausgewählten Anwendungsfällen umsetzen. Eine erste Gelegenheit bietet sich dazu im Folgesemester im Modul „Interdisziplinäres Projekt“.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage in kollaborativen Projektszenarien mit BIM-basierten Methoden Kommunikationshemmnisse in Teams zu beseitigen, die den Projekterfolg gefährden.

Selbstkompetenz:

Mit dem erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage sich im Selbststudium weiterführende Kompetenzen anzueignen, die zur Lösung von Interoperabilitäts-Problemen im Bauwesens erforderlich sind.

Literatur:

Skripte
Internetrecherche
Fachliteratur zu BIM und Datenmodellierung
DIN-, ISO-, Industriestandards zu BIM und Datenmodellen
Dokumentation zu den verwendeten EDV-Anwendungen

Hinweise:

Die Literaturliste wird durch jeweilige Neuerscheinungen einschlägiger Fachliteratur angepasst und ergänzt.

Modulbezeichnung: **DiKo1 - Allgemeine Grundlagen**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester: 2.	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 30	SWS: 45	Workload/ h gesamt 45 Präsenzzeit/ h: 75 Selbstarbeit/ h: 30

Verantwortlicher: 75

Lehrender: Prof. Dr. Cornelius Preidel

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Module: 203/305/603/705 Building Information Modeling
alternativ Zertifikat nach VDI/bS 2552 Blatt 8.1
Modul 352: Bauinformatik III- Vertiefte Anwendungen
Modul 12.2: CAD-Modul
Modul 05: Bauinformatik I

Zulassungsvoraussetzung: Prüfung: ModA (Studienarbeit) (0,5)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Das Modul DiKo1 dient als Grundlagen- und Vorbereitungsmodul für weiterführende, fachspezifische Inhalte in DiKo2. Es legt das methodische und digitale Fundament für eine strukturierte Anwendung von BIM-Technologien und deren Integration in praxisrelevante Projekte. Zudem bereitet es auf das Modul „Interdisziplinäres Projekt“ im Folgesemester vor, sodass das erworbene Wissen dort praktisch umgesetzt werden kann.

Fachliche Grundlagen:

- Vertiefung der BIM-Konzepte aus dem Bachelorstudium
- Einführung in fortgeschrittene Modellierungs- und Informationsbereitstellungstechniken
- Vorbereitung auf DIKO 2, das spezifische Fachanwendungen und weiterführende digitale Werkzeuge behandelt

Modellerstellung & Informationsbereitstellung:

- Strukturierte Modellierung und Datenintegration
- Informationsmanagement und Anwendungsfälle von BIM
- Modellbasierte Qualitätssicherung und Modellprüfung

Vertragliche Grundlagen & Rechtliche Aspekte:

- BIM-Anwendungsfälle und deren vertragliche Rahmenbedingungen
- Vertragsrechtliche Verknüpfung mit HOAI-Phasen
- Erstellung und Interpretation von Auftraggeber-Informationsanforderungen (AIA) und BIM-Abwicklungsplänen (BAP)
- Anforderungen an Informationsmanagement-Prozesse

Standards & Normen:

- Einführung in relevante Normen und Richtlinien (DIN/EN/ISO 19650, VDI 2552)
- Strukturierung und Klassifizierung von Informationen im digitalen Bauprozess
- Definition und Anwendung von LOIN (Level of Information Need)

Qualitätssicherung & Koordination:

- Methoden zur modellbasierten Qualitätssicherung, einschließlich Prüfstrategien und Validierungsansätze
- Automatisierte und manuelle Prüfmechanismen für Modellinhalte und -struktur
- Koordination zwischen verschiedenen Fachmodellen und Gewerken, um Konsistenz und Kollisionserkennung sicherzustellen
- Anwendung von BIM-Kollaborationsplattformen und Modellprüfwerkzeugen zur effizienten Abstimmung zwischen Beteiligten
- Sicherstellung der Lieferqualität der geforderten Modellinhalte, inklusive Definition von Prüfregeln und Prüfberichten

Kompetenzorientierte Lernziele:**Fachkompetenz:**

Die Studierenden erwerben vertiefte Kenntnisse über BIM-Methodik und digitale Planungsmethoden. Sie können die Konzepte selbstständig anwenden und sind in der Lage, in ihrer späteren beruflichen Praxis als BIM-Manager (Auftraggeber-Seite) oder BIM-Koordinator (Auftragnehmer-Seite) tätig zu werden.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden lernen, BIM-Technologien praxisnah einzusetzen und strukturierte Datenmodelle für Anwendungsfälle zu entwickeln. Dies bildet die Grundlage für die Arbeit im Modul „Interdisziplinäres Projekt“ im nachfolgenden Semester.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, in kollaborativen Projektszenarien mit BIM-Methoden effizient zu arbeiten, Kommunikationshindernisse zu reduzieren und Schnittstellen zwischen verschiedenen Akteuren zu optimieren.

Selbstkompetenz:

Mit dem erworbenen Wissen können die Studierenden sich eigenständig in neue digitale Prozesse einarbeiten und sich weiterführende Kompetenzen aneignen. Sie sind in der Lage, Interoperabilitätsprobleme im Bauwesen zu analysieren und Lösungsansätze zu entwickeln.

Literatur:

Skripte
Internetrecherche

Hinweise: Die Literaturliste wird durch jeweilige Neuerscheinungen einschlägiger Fachliteratur angepasst und ergänzt.



Modulbezeichnung: **DiKo2 . Vertieferspezifische Fachausbildung**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester: 2.	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls:
Kreditpunkte/ ECTS: 2	SWS: 2	Workload/ h gesamt 80 Präsenzzeit/ h: 30 Selbstarbeit/ h: 50

Verantwortlicher:

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann
Prof. Dr.-Ing. Martin Eger
Prof. Dr.-Ing. Stepjan Engelhardt
Prof. Dr.- Ing. Christian Kellner
Prof. Dr.-Ing. Dominik Kueres
Prof. Dr.-Ing. Christian Schuler
Prof. Dr.-Ing. Martien Teich

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: keine

Zulassungsvoraussetzung: Prüfung: ModA (0,33) (Projektarbeit)
praP (0,17) (Projekt)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Konstruktion und Tragwerksplanung:

- Grundlagen der modellbasierten Tragwerksplanung
- Abgrenzung verschiedener Modelltypen und Definition analytischer Modelle für die Tragwerksplanung
- Definition und statische Analyse von Substrukturen und 3D-Gesamtmodellen
- Interpretation der Ergebnisse (3D-Gesamtmodelle, Substrukturmodell) und Vergleich mit händischen Ergebnissen

Wasser und Boden:

- Grundlagen der modellbasierten Simulation von Grundwasserströmungen, Strömungen in Fließgewässern und von Starkregenabflüssen
- Abgrenzung verschiedener Modelltypen
- Modellierung von Hochwasserschutzmaßnahmen
- Phasen der Modellierung inklusive Netzerstellung, Randbedingungen, Kalibrierung, Validierung und Visualisierung
- Baugruben- und Böschungsberechnungen
- Plausibilitätsprüfung der Ergebnisse anhand händischer Vergleichsrechnungen

Baubetrieb und Verkehr:

- Grundlagen zur modellbasierten Mengenermittlung
- Grundlagen zur modellbasierten Erstellung von Ausschreibungsunterlagen
- Grundlagen des modellbasierten, digitalen Trassierens
- Grundlagen der modellbasierten Knotenpunktgestaltung
- Anwendung von Verfahren zur Oberbauberechnung im Verkehrswegebau

Stahl und Glas:

- Grundlagen der modellbasierten Tragwerksplanung
- CAD-Modellierung und Schnittstellen zur Berechnungssoftware
- Statische Berechnung von Stahltragwerken (Bauteile, Gesamtmodell)
- Modellierung und Nachweis von Anschlüssen im Stahlbau
- Bewertung der Ergebnisse und Plausibilitätsprüfung anhand händischer Vergleichsrechnungen

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt die o.g. Lehrinhalte anzuwenden.

Methodenkompetenz:

Mit dem erworbenen Wissen sind die Studierenden in der Lage sich grundsätzlich in Projekte einzubringen, die nach der modellbasierten Planungsmethodik arbeiten.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden verstehen die Zusammenhänge des modellbasierten Planens und sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, Sachverhalte selbstständig zu erschließen und sich eigenständig zu organisieren.

Literatur:

Skriptum der Dozenten

Hinweise:



Modulbezeichnung: **Schutz, Instandsetzung und Verstärkung im Betonbau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Dauberschmidt

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Dauberschmidt
Prof. Dr.-Ing. Jungwirth

Lehrform: Seminaristischer Unterricht

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 03: Mineralische Baustoffe und Bauchemie,
Modul 10: Bauphysik,
Modul 105: Massivbau I
Modul 106: Stahlbau
Modul 107: Holzbau I

Zulassungsvoraussetzung: 1StA
Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Einführung in die Regelwerke
- Schädigungsprozesse von Beton und Stahlbeton
- Elektrochemische Grundlagen der Bewehrungskorrosion
- Dauerhaftigkeitsbemessung von Stahlbetonbauteilen
- Voruntersuchungen an Bauwerken und Bauteilen
- Bauwerksdiagnose und Einsatz von zerstörungsfreien Prüfmethoden
- Werkstoffe und Verfahren für Schutz-, Instandsetzungs- und Verstärkungsmaßnahmen
- Ausgewählte Methoden zur Ertüchtigung/Verstärkung von tragenden Bauteilen

- Rechnerische Nachweise von Spritzbetonverstärkung (Biegung, Querkraft und Normalkraft)
- Rechnerischer Nachweise von Verstärkungen mit aufgeklebten CFK oder Stahllamellen (nur Biegeverstärkung)
- innovative Instandsetzungskonzepte wie Kathodischen Korrosionsschutz

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, ein praxisorientiertes Wissen zu den Schädigungen der Baustoffe Beton und Stahlbeton umzusetzen, Fachbegriffe zu definieren und im richtigen Kontext anzuwenden. Sie können die elektrochemischen Grundlagen der Korrosion von Stahl und die chemischen Grundlagen zur Korrosion von Beton anwenden und die Dauerhaftigkeit von Stahlbeton im Hinblick auf chlorid- und karbonatisierungsinduzierte Korrosion rechnerisch abschätzen. Sie können die Instandsetzungsprinzipien bauteilbezogen konzipieren und planerisch anwenden. Sie sind vertraut mit den Verfahren der Bauwerksdiagnose und können Schutz- und Instandsetzungsmaßnahmen sachkundig hinsichtlich Planung und Überwachung beurteilen. Sie sind in der Lage, unterschiedliche Bauprodukten zum Schutz, Instandsetzung und Verstärkung von Beton und Stahlbetonbauwerken, wie Beschichtungen, Reprofilierungsmaterialien und Rissfüllstoffen zu beurteilen und gezielt planerisch einzusetzen. Sie können Kathodischen Korrosionsschutz für die Instandsetzung von Stahlbetonbauwerke beurteilen. Sie kennen die methodische Herangehensweise zur Verstärkung von Bauwerken mit Spritzbeton und aufgeklebten Lamellen und können diese rechnerisch nachweisen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können zudem erlernte Schädigungsprozesse und Instandsetzungsmethoden auf praxisrelevante Anwendungsbereiche oder andere Bauwerke übertragen und damit Phänomene im Bauwesen hinsichtlich der baustoffspezifischen Ursachen analysieren.

Sozialkompetenz:

Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die Fachinhalte adäquat zu verbalisieren und entsprechende Fachdiskussionen mit Peers führen zu können.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, Sachverhalte selbstständig zu erschließen, zu übertragen und sich eigenständig zu organisieren.

Literatur:

Richtlinie „Schutz und Instandsetzung von Betonbauteilen“ des DafStb“ EN 1504
 Raupach, M., Orłowsky, J.: Erhaltung von Betonbauwerken, Vieweg+Teubner 2008 (als e-book erhältlich)
 Stark, J., Wicht, B.: Dauerhaftigkeit von Beton, Springer Vieweg, 2013 (als e-book erhältlich)
 DAFStb Richtlinie: Verstärkung von Betonbauteilen mit geklebter Bewehrung

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Konstruktiver Stahlbetonbau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Dominik Kueres

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Dominik Kueres

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 201: Tragwerke des Hochbaus
Modul 105: Massivbau I und Massivbau II

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Technische Regelwerke für den konstruktiven Stahlbetonbau
- Grundlagen des konstruktiven Stahlbetonbaus und der Tragwerksplanung
- Entwurf einzelner Tragglieder von Stahlbetonhochbauten
- Einwirkungen auf Tragwerke
- Modellbildung und Berechnungsverfahren von Tragwerken
- Tragverhalten, Stabilität und Aussteifung
- Tragfähigkeits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise
- Bemessung und konstruktive Durchbildung
- Dauerhaftigkeit
- Rechnerpraktika

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden kennen die wesentlichen Konstruktionselemente des Hochbaus sowie schwierige Tragsysteme des konstruktiven Stahlbetonbaus zur vertikalen und horizontalen Lastabtragung. Darüber hinaus sind sie mit der rechnerischen Idealisierung und der Modellbildung von Tragwerken vertraut und beherrschen die wichtigsten Berechnungsverfahren mit komplexen Anwendungen im Stahlbetonbau. Schließlich sind die Studierenden in der Lage, technisch anspruchsvolle und wirtschaftlich zweckmäßige Stahlbetonbauwerke unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik und von Nachhaltigkeitsaspekten zu entwerfen, und sie hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit normengerecht zu bemessen und zu konstruieren.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Konstruktionselemente von komplexen Stahlbetonbauten sinnvoll zu wählen und kennen die Herangehensweise für die Wahl geeigneter Tragsysteme. Mit der Kenntnis wesentlicher Berechnungsverfahren sind Sie darüber hinaus befähigt, die Richtigkeit der Lösungen zu verifizieren und Sie können die Berechnungs- und Bemessungsergebnisse übersichtlich und nachvollziehbar dokumentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und Problemstellungen mit dem Lehrenden diskutieren.

Selbstkompetenz:

Mit Hilfe von Studienarbeiten, deren Aufgabenstellung sich von den Vorlesungsbeispielen unterscheidet, werden die Studierenden befähigt, neue Sachverhalte zu erschließen und ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu reflektieren.

Literatur:

- Skriptum des Dozenten
- Normenreihe DIN EN 1991-1 und DIN EN 1991-1/NA; DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA; DIN EN 1992-1-2 und DIN EN 1992-1-2/NA; etc.
- Hefte und Richtlinien des DAfStb, DBV-Merkblätter, Schneider Bautabellen, etc.
- Finckh, W.: Mit Stabwerkmodellen zur Bewehrungsführung - Detailnachweise im Stahlbetonbau. 1. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden, 2023
- Fingerloos, F.; Hegger, J.; Zilch, K.: Eurocode 2 für Deutschland: DIN EN 1992-1-1 Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken, Teil 1-1: Allgemeine Bemessungsregeln für den Hochbau mit Nationalem Anhang - Kommentierte und konsolidierte Fassung. 2. Auflage, Beuth Verlag, Berlin, 2016
- Goris, A.; Bender M.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2. Band 1, 7. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin, 2023
- Goris, A.; Bender M.: Stahlbetonbau-Praxis nach Eurocode 2. Band 2, 7. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin, 2023
- Horstmann, M.; Roemers, D.; Beer, K.: Bewehren nach DIN EN 1992-1-1 (EC2) - Tabellen und Beispiele für Bauzeichner und Konstrukteure. 8. Auflage, Springer Verlag, Wiesbaden, 2023
- Minnert, J.: Stahlbeton-Projekt - 5-geschossiges Büro- und Geschäftshaus. 5. Auflage, Bauwerk Verlag, Berlin, 2022
- Wommelsdorf, O.; Albert, A.; Fischer, J.: Stahlbetonbau - Bemessung und Konstruktion Teil 1 - Grundlagen, Biegebeanspruchte Bauteile. 11. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2017

- Wommelsdorf, O.; Albert, A.; Fischer, J.: Stahlbetonbau - Bemessung und Konstruktion Teil 2 - Stützen, Sondergebiete des Stahlbetonbaus. 10. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2021
 - Zilch, K.; Zehetmaier, G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau. 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin, 2010
-

Hinweise:

keine



Modulbezeichnung: **Foundation Engineering (Spezialtiefbau)**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. C. Slominski

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. C. Slominski

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 102: Bodenmechanik mit Praktikum,
Modul 108: Grundbau

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Die Studierenden sollen Ihr Wissen über anspruchsvolle Baumethoden im Spezialtiefbau vertiefen:

- Pfahlherstellungsmethoden
- Pfahlgründungseigenschaften
- Pfahltragfähigkeitsberechnung
- Verankerungssysteme, Herstellung
- Vernagelte Stützbauwerke und Böschungen
- Dichtwände
- Laborversuche: Suspensionen und Dichtwandmassen
- Baugrundverbesserungsmethoden
- Ausgewählte Kapitel und aktuelle Projekte

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch dieses Moduls haben die Studierenden Ihre Kenntnisse im Spezialtiefbau erweitert und vertieft sowie deren Anwendung an ausgewählten Beispielen aus der Berufspraxis geübt. Die zum Teil in Form einer Gruppenarbeit erlernten Inhalte sollen vor allen Teilnehmern präsentiert werden.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, entsprechende Herstellungsmethoden im Spezialtiefbau zu benennen, diese zielführend anzuwenden und eventuell zu optimieren. Außerdem sind sie in der Lage, die Richtigkeit der erarbeiteten Lösungen zu verifizieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit verständlich zu dokumentieren, sodass sie für andere anwendbar sind.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und Problemstellungen mit dem Lehrenden diskutieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, geotechnische Sachverhalte selbstständig zu erschließen und daraus folgende, mögliche Konsequenzen für Spezialtiefbaumethoden anzuwenden.

Literatur:

- Buja, H.-O.: Handbuch des Spezialtiefbaus. 3. Auflage, Bundesanzeiger Verlag, Köln, 2015
- Gäßler, G.: Standsicherheitsnachweise bei Bodenvernagelungen. Geotechnik-Seminar an der Techn. Univ. München, 2003
- Schmidt, H.H, Buchmaier R.F., Vogt-Breyer, C.: Grundlagen der Geotechnik; Geotechnik nach Eurocode. 5, Springer Fachmedien, Wiesbaden, 2017
- Seitz, J. M., Schmidt, H. G.: Bohrpfähle. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2000
- Triantafyllidis, Th.: Planung und Bauausführung im Spezialtiefbau, Teil 1: Schlitzwand- und Dichtwandtechnik. Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2004
- Ziegler, M.: Geotechnische Nachweise nach EC 7 und DIN 1054. 3. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2012
- Grundbautaschenbuch Teil 2: Geotechnische Verfahren, 8. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, Berlin, 2018
- Einschlägige Normen und Regelwerke der Geotechnik Skripten bzw. Arbeitsblätter der Dozenten

Hinweise:

keine



Modulbezeichnung: **Baubetrieb/Verkehrswegebau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder. 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS:

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Martin Eger

Lehrender:

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 104: Verkehrswegebau Planung
Modul WP-N1: Erd- und Oberbau bei Landverkehrswegen
Modul 111: Bauproduktionsplanung und -steuerung - Grundlagen
Modul 202: Bauordnungs- und Bauvertragsrecht
Modul WP B1: Kosten- und Leistungsrechnung
Modul WP B2: Bauproduktionsplanung und -steuerung -
Vertiefung

Zulassungsvoraussetzung:

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls:

Lehrinhalte: siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Kompetenzorientierte Lernziele: Fachkompetenz:
siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Methodenkompetenz:
siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Sozialkompetenz:
siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Selbstkompetenz:
siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Literatur: siehe Teilmodule 807.1 und 807.2

Hinweise: keine

Modulbezeichnung: **Baubetrieb**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS:

SWS: 2

Workload/ h gesamt 75
Präsenzzeit/ h: 30
Selbstarbeit/ h: 45

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelhardt

Lehrender:

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 111: Bauproduktionsplanung und -steuerung -Grundlagen
Modul 202: Bauordnungs- und Bauvertragsrecht
Modul WP B1: Kosten- und Leistungsrechnung
Modul WP B2: Bauproduktionsplanung und -steuerung -
Vertiefung

Zulassungsvoraussetzung:

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Baubetriebliche Aspekte zur Arbeitssicherheit
- Bauverfahrenstechnik und Arbeitsvorbereitung bei Großprojekten
- Besondere Aspekte der Kalkulation im Ingenieurbau
- Terminplan und Bauablaufplanung von Linienbaustellen
- Abrechnung von Bauleistungen
- Alternative Vertragsmodelle

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:
Nach dem Besuch des Moduls (Vorlesungen und Selbststudium) kennen die Studierende die fachlichen Zusammenhänge über die Prozesse und Abläufe in der Projektabwicklung von Großprojekten.

Alle wesentlichen Schritte der Planung, Kalkulation und Abwicklung (inkl. Arbeitsvorbereitung) eines Großprojekts gilt es zu verstehen und anzuwenden. Mit Hilfe vorhandener Unterlagen (Planungsgrundlagen, Vorgabe der Randbedingungen, Ausschreibungsunterlagen, Angebotskalkulation, Ablaufplanung, Arbeitskalkulation, Schalungsplanung, Abrechnung) kann, je nach Projektstatus, die Grundlagen für eine erfolgreiche Projektabwicklung gelegt werden. Die Studierenden sind abschließend in der Lage, die erweiterten Kenntnisse auf eigene anspruchsvolle Projekte bzw. Frage- und Problemstellungen zu übertragen und daraus zielgerichtet und eigenständig Lösungen zu erarbeiten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihnen noch nicht bekannte, komplexe Problemstellungen auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren, hierzu Lösungen zu entwickeln und die Richtigkeit der Lösung zu verifizieren. Die Ausbildung soll dabei eine wissenschaftlich fundierte Herangehensweise vermitteln und die Studierenden in die Lage versetzen die Ergebnisse adäquat zu kommunizieren und so alle Projektbeteiligten in der weiteren Projektrealisierung mitzunehmen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Außerdem verstehen sie es interdisziplinär in Teams zusammenzuarbeiten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Gesamtzusammenhang besser reflektieren und wissenschaftlich zielorientierter auch komplexe Fragestellungen und Aufgaben lösen.

Literatur:

- Vorlesungsunterlagen des Dozenten
- Berner, F et al.: Grundlagen der Baubetriebslehre 1, Springer Vieweg, 2021
- Berner, F et al.: Grundlagen der Baubetriebslehre 2, Springer Vieweg, 2022
- Krause, T et al.: Zahlentafeln für den Baubetrieb, Springer Vieweg, 2024
- Malpricht, W.; Rupp, C.: Schalungsplanung im Baubetrieb, Hanser Verlag, 2022
- Jacob, D. et al.: Kalkulieren im Ingenieurbau, Springer Vieweg, 2018
- Derler, P.: VOB/C 2023 in Bildern; Weka Media, 2024
- VOB im Bild 1: Hochbau- und Ausbauarbeiten: Abrechnung nach der VOB 2019 und dem Ergänzungsband 2023, Bauverlag, 2024
- OB im Bild /2: Tiefbau- und Erdarbeiten: Abrechnung nach der VOB/C 2019 und dem Ergänzungsband 2023, Bauverlag, 2024

Hinweise:

keine



Modulbezeichnung: **Verkehrswegebau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 75
Präsenzzeit/ h: 30
Selbstarbeit/ h: 45

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Martin Eger

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Martin Eger

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 104: Verkehrswegebau Planung
Modul 357: Erd- und Oberbau bei Landverkehrswegen

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Erweiterte Grundlagen im Verkehrswesen bei Bahnen, Straßen und Flugbetriebsflächen sowie Containerumschlagsflächen
- Konstruktiver Verkehrswegebau, Dimensionierung von Verkehrsflächen
- Grundlagen und Berechnungsverfahren, Eigenarten und Dimensionierungsverfahren für verschiedene Oberbauarten von Straßen, Bahnen und Flugplätzen
- Pavement-Managementsysteme
- Lärm an Verkehrswegen
- Schwingungsausbreitung und Körperschall bei Verkehrsanlagen, Masse-Feder-Systeme
- Verkehr und Umwelt

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch des Moduls (Vorlesungen und Selbststudium) sind die Studierenden in der Lage fachliche Zusammenhänge über die Grundlagen hinaus anzuwenden, diese erweiterten Kenntnisse auf eigene anspruchsvolle Frage- und Problemstellungen zu übertragen und wissenschaftliche Herangehensweisen - im Speziellen bei Arbeitsschritten der Analyse und Problemlösung - einfließen zu lassen. Die vertiefte Behandlung wissenschaftlicher Methoden, beispielsweise bei der Konstruktion und Dimensionierung der Fahrbahnaufbauten, sowie bei der Erhaltung von Verkehrswegen, erweitert das Verständnis für schwierige technische Zusammenhänge sowie die Sicherheit zur selbstständigen Anwendung dieser Verfahren. Daneben sollen die bisherigen Grundlagen zur weitergehenden Beurteilung von umfassenden Fragestellungen, zu Umwelt- und sonstigen Auswirkungen gestärkt und das Problemerkennen bei der Planung und beim Bau vermittelt werden.

Die Ausbildung versetzt die Absolventen in die Lage wissenschaftlich zu arbeiten, zu kommunizieren und diese Sachverhalte verständlich zu erklären.

Methodenkompetenz:

In der Masterausbildung werden über die Anwendung von standardisierten Herangehensweisen hinaus, erweiterte wissenschaftliche Methoden vermittelt. Sie lassen den Absolventen ein umfassenderes Verständnis und eine tiefere Wissensgrundlage - gerade bei schwierigen Fragestellungen - erlangen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden können Arbeitsergebnisse auch einem nicht fachlich kundigen Gesprächspartner verständlich erläutern, sich aber auch in fachlich, wissenschaftlichen Umfeld ausdrücken, erklären und kommunizieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Gesamtzusammenhang besser reflektieren und wissenschaftlich zielorientierter auch komplexe Fragestellungen und Aufgaben lösen.

Literatur:

- Prof. Dr.-Ing. M. Eger: Skriptum Verkehrswegebau
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-19, FGSV, 2019
- ATVen zur Straßenentwässerung, M153, A 138 ff.
- Jochim, H.; Lademann, F.: Planung von Bahnanlagen, Hanser, 2017
- Matthews, V.: Bahnbau, 8. Auflage, Vieweg + Teubner Verlag, 2011
- Schiemann, W.: Schienenverkehrstechnik Grundlagen der Gleistrassierung, 1. Auflage, Teubner Verlag, 2002
- Dr. Lichtberger, B.: Handbuch Gleis, Tetzlaff Verlag, 2003
- Freystein, H.; Muncke, M.; Schollmeier, P.: Handbuch Entwerfen von Bahnanlagen, 4. Auflage, Eurailpress, 2024
- Eisenmann, J.; Leykauf, G.: Betonfahrbahnen, 2. Auflage, Verlag Ernst & Sohn, 2003
- Eisenmann, J.; Leykauf, G.: Verkehrsflächen aus Beton, Betonkalender 2007, Verlag Ernst & Sohn, 2007
- Karcher, C.; Jansen, D.: Straßenbau und Straßenerhaltung, Handbuch für Studium und Praxis, 11. Auflage, Erich Schmidt Verlag, 2024
- Appelt, A.: Straßenwesen, Schneider – Bautabellen für Ingenieure, jeweils akt. Auflage, Reguvis Fachmedien
- Cronen, H.: Schienenverkehrswesen, Schneider – Bautabellen für Ingenieure, jeweils akt. Auflage, Reguvis Fachmedien

- Kreyszig: Statistische Methoden und ihre Anwendung
- Hutschenreuther, J.; Wörner, Th.: Asphalt im Straßenbau, 3.Auflage, Kirschbaum Verlag, 2017
- Eger, W.; Ritter, H.J.; Rodehack, G.; Schwarting, H.: ZTV/TL Beton-StB Handbuch und Kommentar mit Kompendium Bauliche Erhaltung, Kirschbaum Verlag, 2010
- Bleßmann, W.; Böhm, S.; Schäfer, V.; Rosauer, V.: ZTV BEA-StB, Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, 2010
- Bull-Wasser, R.; Schmidt, H.; Weßelborg, HH.: ZTV/TL Asphalt-StB Handbuch und Kommentar, 3. Auflage, Kirschbaum Verlag, 2013
- Ressel, W.: Entwurf und Bemessung von Straßenverkehrsanlagen, Betonkalender 2007, Verlag Ernst & Sohn

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Konstruktiver Wasserbau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Semester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht

Voraussetzungen: Modul 103: Wasserbau
Modul WP N4: Klimawandel und Hochwasserschutz
Modul WP N5: Praktische Versuche in Wasser, Boden, Energie & Umwelt
Bemerkung: Die Module WP N4 und N5 sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Die Studierenden vertiefen ihre hydraulischen und wasserbaulichen Kenntnisse in ausgewählten Themenbereichen aus dem konstruktiven Wasserbau

Lehrinhalte:

- Hydraulik
- numerische Modellierungen
- hydraulischer Entwurf und konstruktive Gestaltung von Wasserbauwerken
- naturnaher Wasserbau
- Hochwasserschutzmaßnahme
- Digitalisierung

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:
Die Studierenden verfügen über die Kompetenz die technische, wirtschaftliche, und gesellschaftliche Umsetzbarkeit wasserbaulicher

Projekte selbständig zu beurteilen und geeignete Realisierungskonzepte eigenständig zu entwickeln. Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, wasserbauliche Anlagen selbstständig zu planen und zu bemessen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, über selbstregulierendes Lernen neue, interdisziplinäre Themengebiete zu erschließen. Die Studierenden verfügen neben den rein fachlichen Kompetenzen über methodischer Fähigkeiten im Umgang mit zum Teil widersprüchlichen Informationsquellen und Fachliteratur.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf den professionellen Umgang mit Konflikten. Sie sind in der Lage, Projekte in einem Kontext (e. g. Technik, Finanzierung, gesellschaftliche Akzeptanz) objektiv zu beurteilen, um darauf aufbauend optimale technische Lösungen zu erarbeiten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, Ihre individuelle Meinung zur wasserbaulichen Projekten zu formulieren und vertreten.

Literatur:

- Vorlesungsskript ergänzt durch im Laufe des Semesters zu erarbeitende eigene Ausarbeitungen der Studierenden
- Robert Freimann (2014): *Hydraulik für Bauingenieure*, 3. Auflage, Leipzig: Carl Hanser Verlag
- Theodor Strobl, Franz Zunik (2006): *Wasserbau – Aktuelle Grundlagen – neue Entwicklungen*, 1. Auflage, Berlin Heidelberg: Springer Verlag
- Christoph Rapp (2017): *Hydraulik für Ingenieure und Naturwissenschaftler: ein Kurs mit Experimenten und Open-Source Codes*, 1. Auflage, Wiesbaden: Springer Vieweg

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Masterarbeit mit Masterseminar**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Pflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: keine

Studienplansemester: 3. Semester	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 18	SWS: 2	Workload/ h gesamt 540 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 480

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. C. Hausser

Lehrender: Professoren der Fakultät

Lehrform: Seminar

Voraussetzungen: Beginn VZ-Studium: frühestens im 2. Sem.
Beginn TZ-Studium: frühesten im 4. Sem.

Zulassungsvoraussetzung: Erfolgreicher Abschluss von mind. ein Sem. des	Prüfung: Masterarbeit
---	-----------------------

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Die Masterarbeit ist mit einem Arbeitsaufwand von etwa drei Monaten eingeplant und im Stil einer wissenschaftlichen Abhandlung selbstständig anzufertigen. Der eigene Anteil muss in der Arbeit klar erkennbar sein. Die schriftliche Ausarbeitung stellt einen wesentlichen Bestandteil zur Bewertung der Arbeit dar. Dabei ist sowohl der Weg als auch das/die Ergebnis(se) der Arbeit zu beschreiben. Gegebenenfalls ist das Ergebnis in einem fachbereichsöffentlichen Vortrag und einer wissenschaftlichen Aussprache zu erläutern. Durch den Vortrag soll die/der Studierende zeigen, dass sie/er nicht nur die schriftliche, sondern auch die verbale Darstellung der Ergebnisse in einer vorgegebenen Zeit und klarer Gliederung beherrscht sowie Fragen zum Thema beantworten kann. Eine Betreuerin oder ein Betreuer steht dem Studierenden während der gesamten Bearbeitungszeit zur Beratung zur Verfügung. Während der Bearbeitung soll ein regelmäßiger Austausch zwischen dem Studierenden und dem Betreuer über die Arbeitsergebnisse

stattfinden. Im Falle von Fehlentwicklungen steuert der Berater rechtzeitig entgegen.

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Mit der Erstellung der Masterarbeit zeigen die Studierenden, dass sie in der Lage sind, sich selbständig in eine neue, anspruchsvolle Problemstellung einzuarbeiten. Die Studierenden bearbeiten die Problemstellung mit wissenschaftlichen Methoden. Dabei können u.a. theoretische Lösungen, numerische und experimentelle Analysen oder konstruktive Entwürfe zur Anwendung kommen. In der Abschlussarbeit werden Verlauf und Ergebnisse der Arbeit detailliert und vollständig dargestellt.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden finden selbständig den für ihre Aufgabenstellung geeigneten Lösungsweg. Sie sind in der Lage, eine komplexe Fragestellung umfassend in einem begrenzten Zeitrahmen zu bearbeiten. Sie unterscheiden zwischen wichtigen und unwichtigen Aspekten der Aufgabe und erarbeiten sich das zur Lösung erforderliche Wissen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, sich die Arbeit an einer komplexen Fragestellung zeitlich und inhaltlich einzuteilen. Sie erarbeiten sich selbständig neue Sachverhalte, erkennen Probleme und Widersprüche und erarbeiten sich die zu einer erfolgreichen Lösung der Aufgabe notwendigen Strategien.

Selbstkompetenz:

Dies Studierenden sind in der Lage, sich die Arbeit an einer komplexen Fragestellung zeitlich und inhaltlich einzuteilen. Sie erarbeiten sich selbständig neue Sachverhalte, erkennen Probleme und Widersprüche und erarbeiten sich die zu einer erfolgreichen Lösung der Aufgabe notwendigen Strategien.

Literatur:

Jegliche Literatur, die geeignet ist die Masterarbeit zu untermauern bzw. die die Grundlagen darlegt oder den Hintergrund zum Thema bildet oder erweitert.

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Baubetriebliche Vertiefung**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Baumanagement

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelhardt

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Stephan Engelhardt Prof. Christian Bosl

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Modul 111: Bauproduktionsplanung und -steuerung - Grundlagen
Modul 202: Bauordnungs- und Bauvertragsrecht
Modul WP-B1: Kosten- und Leistungsrechnung
Modul WP-B2: Bauproduktionsplanung und -steuerung - Vertiefung

Zulassungsvoraussetzung:

Prüfung: ModA (0,7) (Projektarbeit)
Prä (0,3) (Kolloquium)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Ausschreibung und Vergabe von Großprojekten
- Alternative Vertragsmodelle im Bauwesen
- Ablauf-, Einsatzmittel- und Produktionsplanung, Netzplantechnik, V-Z-Diagramme und Taktplanung
- Vertiefte Angebotsbearbeitung von Großprojekten, Auswirkung verschiedener Kalkulationsmethoden auf die Preisbildung, Deckungsbeitragsrechnung, wertemäßiger und pagatorischer Kostenbegriff
- Risikomanagement
- Arbeitskalkulation
- Projektcontrolling, Soll-Ist-Vergleiche, Termincontrolling,

Kostencontrolling, Nachkalkulation

- Moderne Methoden des Projektmanagements (Lean Management / Lean Construction, Scrum, Kanban, Six Sigma)
- Digitalisierung von Bauprozessen
- Grundlagen der automatisierter Fertigungstechniken
- Nachtragsmanagement, Verhandeln des Claims – Nachtragsdurchsetzung und Nachtragsabwehr, Nachtragsprophylaxe und Alternative Streitbeilegung (Mediation, Schiedsgericht)

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierende die fachlichen Zusammenhänge über die Prozesse und Abläufe in der Projektabwicklung von Großprojekten. Dabei werden wesentliche Kenntnisse über die Prozessplanung und -steuerung vermittelt. Die Studierenden setzen sich mit weiterführenden bzw. vertieften Themen aus dem Baubetrieb und dem Bauprozessmanagement auseinander. Sie werden dabei befähigt vorliegende Fragestellungen, unabhängig vom Projektstatus (Planung, Ausschreibung, Ausführung oder Controlling) zielgerecht aufzubereiten und Lösungsansätze zu entwickeln.

Den Studierenden werden aktuelle Fragestellungen und Entwicklungen im Fachbereich Baubetrieb aufgezeigt. Sie werden dadurch in die Lage versetzt, moderne Lösungsansätze auf reale Problemstellungen anzuwenden.

Die Studierenden sind abschließend in der Lage, die erweiterten Kenntnisse auf eigene anspruchsvolle Projekte bzw. Frage- und Problemstellungen im Bereich des Baubetriebs zu übertragen und daraus zielgerichtet und eigenständig Lösungen zu erarbeiten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihnen noch nicht bekannte, komplexe Problemstellungen auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren, hierzu Lösungen zu entwickeln und die Richtigkeit der Lösung zu verifizieren. Hierzu sollen u.a. moderne Ansätze (z.B. durch Digitalisierung) Anwendung finden. Die Ausbildung soll dabei eine wissenschaftlich fundierte Herangehensweise vermitteln und die Studierenden in die Lage versetzen, die Ergebnisse adäquat zu kommunizieren und so alle Projektbeteiligten in der weiteren Projektrealisierung mitzunehmen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, die von ihnen entwickelten Lösungsansätze zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren und dabei auf aktuelle Methoden zurückzugreifen. Sie werden befähigt, Lösungen im Team zu erarbeiten und die dafür notwendigen sozialen Beziehungen für die Teamarbeit zu entwickeln.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden lernen Problemstellungen zu strukturieren und auf Basis wissenschaftlicher Ansätze auch komplexe Fragestellungen und Aufgaben zielorientiert einer Lösung zuzuführen. Basierend darauf können sie ihre eigenen Fähigkeiten und Kenntnisse im Gesamtzusammenhang besser reflektieren.

Literatur:

- Vorlesungsunterlagen der Vortragende
- Hofstadler, C.; Kummer, M.: Chancen- und Risikomanagement in der Bauwirtschaft, Springer Vieweg, 2017
- Bergmeister, C.: Holistisches Chancen-Risiken-Management von Großprojekten: unbekanntes erkennen und handeln, Ernst & Sohn Verlag, 2021

- Controlling in der Baupraxis: So sichern Sie Ihre Baustellengewinne! Bundesanzeiger Verlag, 2015
 - Ulfert, M.: Kostenrechnung in der Bauwirtschaft: Praxisleitfaden unter Einbeziehung der KLR-Bau 2016, Ernst & Sohn Verlag, 2017
 - Rodde, N.: IPA: integrierte Projektabwicklung in der Praxis: wie man durch kollaborative Methoden und innovative Vertragslösungen komplexe Bauprojekte ans Ziel bringt, C.H. Beck, 2024
 - Becker, S. C.: Integrierte Projektabwicklung (IPA): Schnelleinstieg für Bauherren, Architekten und Ingenieure, Springer Vieweg, 2022
 - Glasl, F.: Konfliktmanagement: ein Handbuch für Führung, Beratung und Mediation, Haupt Verlag, 2024
 - Kostenrechnung im Bauwesen: betriebswirtschaftliche Grundlagen, Angebotskalkulation, Nachtragskalkulation, Betriebsabrechnung, Kostencontrolling, Reguvis, 2020
 - Hofstadler, C.; Motzko, C.: Agile Digitalisierung im Baubetrieb - Grundlagen, Innovationen, Disruptionen und Best Practices, Springer Vieweg 2023
-

Hinweise:

Modulbezeichnung: **Tunnelbau und Felsmechanik**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Baumanagement

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Wintersemester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Kellner

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Christian Kellner

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von:
Modul 102: Massivbau Grundlagen
Modul 102: Bodenmechanik mit Praktikum
Modul 108: Grundbau
Modul 104: Verkehrswegebau Planung

Zulassungsvoraussetzung: Prüfung: ModA (0,7) (Studienarbeit)
Präs (0,3) (Referat)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

Gebirgsklassifizierung:

- Trennflächen
- Lagenkugel

Bauweisen:

- Offene Bauweisen
- Bergmännische Bauweisen

Tunnelvortriebsmethoden:

- Spritzbetonvortrieb
- Sprengvortrieb

- Maschineller Vortrieb

Tunnelstatik:

- Lastansätze und Lastfallkombinationen
- Standsicherheit von Felskörpern, Hohlraumbauten und Einschnitten
- Sicherungsmaßnahmen im Bauzustand
- Sicherungsmaßnahmen im Endzustand

Entwurfsgrundsätze:

- Regelquerschnitt, Längsschnitt
- Beleuchtung
- Lüftung
- Sicherheit

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, die Hauptelemente von Tunnelbauwerken zu entwerfen und überschlägig zu dimensionieren. Dabei berücksichtigen Sie die Anforderungen aus dem anstehenden Gebirge (Boden / Fels) und der Hydrologie. Sie können ihnen noch nicht bekannte Aufgabenstellungen aus dem Gebiet der Modulinhalte analysieren und dazu eigenständig Lösungen entwickeln.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihnen noch nicht bekannte, komplexe Problemstellungen auf die wesentlichen Elemente zu reduzieren, hierzu Lösungen zu entwickeln und die Richtigkeit der Lösung zu verifizieren. Außerdem sind sie in der Lage die Ergebnisse ihrer Arbeit derart übersichtlich und verständlich zu dokumentieren, dass sie für andere sehr gut verständlich und umsetzbar sind.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Außerdem verstehen sie es interdisziplinär in Teams zusammenzuarbeiten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, Sachverhalte selbständig zu erschließen und sich eigenständig zu organisieren.

Literatur:

- Lang, Huder, Amann (2003): Bodenmechanik und Grundbau, Springer
- Schmidt (2001): Grundlagen der Geotechnik, Teubner
- Maidl, B. (2004) Handbuch des Tunnel- und Stollenbaus, Glückauf
- Betonkalender (2005), Band 1 „Tunnelbauwerke“, Ernst & Sohn
- Zusätzliche Technische Vertragsbedingungen und Richtlinien für Ingenieurbauten ZTV-Ing, Bundesanstalt für Straßenwesen BAST
- Richtlinien für die Ausstattung und den Betrieb von Straßentunneln (RABT 2006), Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen e.V. FGSV
- Richtlinie 853 „Eisenbahntunnel planen, bauen und instand halten“, Deutsche Bahn Netz AG
- Unterlagen des Dozenten

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Existenzgründung und Unternehmensführung**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Baumanagement

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen

Lehrender: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen
LB PhD Roland Zelles

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projekt

Voraussetzungen: BWL und Controlling (empfohlen)

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: ModA (0,75) (Projektarbeit)
Präs (0,25) (Kolloquium)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

Existenzgründung:

- Voraussetzungen zur Unternehmensgründung und Produktentwicklung
- Grundlagen zur Business-Plan-Erstellung nach dem Modell des Münchner Business-Plan-Wettbewerbs
- Erstellung eines Businessplans im (fiktiven) Gründerteam

Unternehmensführung:

- Strategische Unternehmensführung und Unternehmensphilosophien
- Personalmanagement und Organisationsentwicklung
- Risikomanagement
- Unternehmensbewertung

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Die wesentlichen Erfordernisse für die Gründung eines Unternehmens für sich selbst, ihr Umfeld sowie hinsichtlich der wesentlichen Anforderungen entwickeln und einschätzen. Sie kennen Grundzüge der Unternehmensbewertung und -steuerung und verstehen das Handeln von Führungspersonen unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können Zusammenhänge zur Existenzgründung durch wirtschaftliche Berechnungen und schlüssige Argumentation ausarbeiten und darstellen.

Sozialkompetenz:

Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden wirtschaftliche und Marketing-Fachterminologien zu hinterfragen und zu verstehen. Die Studierenden entwickeln soziale Verhaltensweisen um im interdisziplinären Team Lösungen für Probleme im fachübergreifenden Kontext zu erzielen. Sie können Ihre Ergebnisse externen Fachleuten ggü. darstellen und verteidigen.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt Innovationen und deren Tragweite einzuschätzen und deren Wirtschaftlichkeit zu bemerken.

Literatur:

Unterlagen des jeweils aktuellen Münchner Business Plan Wettbewerbs (MBPW).
Ausgewählte Literatur des/der Dozenten.

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Immobilien-Projektentwicklung**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Baumanagement

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen

Lehrender: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projekt

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 367: Bauvertragsrecht
Modul 368: Bau-BWL und Controlling
Modul 370: Projektmanagement

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: ModA (0,5) (Projektarbeit)
Präs (0,5) (Kolloquium)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Grundlagen Immobilienprojektentwicklung
- Machbarkeitsstudien
- Developer-Rechnung
- Risikomanagement
- Standortbewertungen
- Immobilienwertermittlungsverordnung

Kompetenzorientierte Lernziele: Fachkompetenz:
Die Studierenden können nach dem Besuch der Vorlesung die wesentlichen Faktoren einer Immobilienprojektentwicklung analysieren und sind fähig eine Machbarkeitsstudie unter (bau-)technischen, bauordnungsrechtlichen und wirtschaftlichen Aspekten zu erarbeiten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können Bewertungsmethoden zielgerecht einsetzen, um Entscheidungen zur Immobilienprojektentwicklung grundlegend vorzubereiten.

Sozialkompetenz:

Im multidisziplinären Team der Immobilienprojektentwicklung können die Studierenden die unterschiedlichen Interessen und Beiträge der Beteiligten erkennen, analysieren, bewerten und eigene Beiträge adäquat beibringen und verteidigen.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind fähig, im Entwicklerteam die bautechnischen Beiträge selbstständig zu erarbeiten, Ergebnisse kritisch zu betrachten und zu vertreten.

Literatur:

- Alda / Hirschner: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft, 6. Auflage, Springer Vieweg, ISBN 978-3658139292
- Greiner / Mayer / Stark: Baubetriebslehre – Projektmanagement – Erfolgreiche Steuerung von Bauprojekten, 4. aktualisierte Aufl., Vieweg+Teubner (2009), ISBN 3834806587
- Diederichs, Claus-Jürgen: Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute 1 – Grundlagen, 2. erw. und akt. Aufl., Springer, Berlin (2009), ISBN 3540221700
- Diederichs, Claus-Jürgen: Führungswissen für Bau- und Immobilienfachleute 2 – Immobilienmanagement im Lebenszyklus, 2. erw. und akt. Aufl., Springer, Berlin (2006), ISBN 978-3-540-25509-3
- Schulte, K.-W. / Bone-Winkel, Stephan: Handbuch Immobilienprojektentwicklung
- ImmoWertV

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Europäisches Bauvertrags- und vergaberecht**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Baubetrieb und Baumanagement

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dipl.-Ing. Thomas Clausen

Lehrender: RA, FA für Vergaberecht und FA für Bau- und
Architektenrecht Matthias Goede

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projekt

Voraussetzungen: keine

Zulassungsvoraussetzung:

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

Europäisches Bauvertragsrecht.1
Europäisches Bauvergaberecht.2
Aktuelle Sonderprobleme des Bauvertragsrechts.3

- Der Pauschalvertrag (Folgen bei geänderter/ zusätzlicher Leistung)
- Leistungs-/Bauablaufstörungen und die Voraussetzungen sich daraus ergebender Mehrkostenerstattungsansprüche
- Spezialprobleme bei Mängelansprüchen
- Die gesetzlichen Sicherungsmittel §§ 648, 648 a BGB, GSB für den Auftragnehmer
- Internationale Zuständigkeitsregelungen/ Gerichtsstandsvereinbarungen
- Überblick über die Umsetzung des EU-Rechts (EG-Richtlinien) in das deutsche Vergaberecht (GWG, VgV, VOB/A)
- Einführung in die FIDIC- Bauvertragsbedingungen

- Außergerichtliche Streitbeilegungsmöglichkeiten

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden

- erhalten Kenntnis des Europäischen Bauvertragsrechts- und Vergaberechtes,
- lernen das Recht der EU mit seinen primären und sekundären Rechtsquellen (EU-Verordnungen und EU-Richtlinien) kennen,
- bekommen Verständnis für das Ineinandergreifen von Europarecht und nationalem deutschem Recht,
- lernen das internationale Privatrecht (IPR) bei der Abwicklung von internationalen Baustreitigkeiten,
- erhalten einen Überblick über die wichtigsten Regelungen bei internationalen Bau- und Architektenverträgen mit einer Einführung in die FIDIC-Musterbauverträge,
- bekommen die Möglichkeiten der außergerichtlichen Streitbeilegungen aufgezeigt unter besonderer Berücksichtigung von Mediation und Adjudikation,
- lernen die wichtigsten Problembereiche zu Fragen der Anwendung und Abgrenzung des Vergaberechtes oberhalb und unterhalb des EU-Schwellenwertes kennen,
- erzielen vertiefter Kenntnisse der VOB/A und der wichtigsten Regelungen des GWB, VgV, SektVO, VSVgV, KonzVgV und.
- erhalten einen genauen Überblick über den Ablauf des Regelverfahrens nach VOB/A

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, einzuschätzen, welche rechtliche Konsequenzen die Tätigkeit im internationalen Bereich hat. Sie werden befähigt sein, zu differenzieren, welche Regelungen bei internationalen Projekten zielführend sind. Sie werden für europaweite und nationale Vergabeverfahren zudem in die Lage versetzt, Verfahren zu organisieren, Vergabeunterlagen zu entwerfen und die Auswahl von Angeboten zu entwickeln.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden werden in der Lage sein, interdisziplinäre Zusammenarbeit an der Schnittstelle zwischen Recht und Technik, lösungsorientiert zu gestalten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden lernen den rechtlichen Rahmen auf europäischer Ebene verstehen und können einordnen, welche Unterschiede rechtliches und technisches Denken haben.

Literatur:

- Vergaberecht, Beck-Texte im dtv, ISBN 978-3-423-05595-6
- VOB/BGB für innerdeutsche und europaweite Vergaben, Ernst Vögele-Verlag, ISBN 978-3-89650-440-1
- Tagesskripten des Referenten für die jeweiligen Vorlesungen.

- Hök, Handbuch des Internationalen und ausländischen Baurechts, Springer-Verlag, ISBN 978-3-642-12999-5
- VBI-Arbeitshilfe zum FIDIC Red Book (1999) - Übersetzung und Erläuterungen, www.vbi.de/shop
- Burgi, Vergaberecht Systematische Darstellung für Praxis und Ausbildung, Beck-Verlag, ISBN 978-3-406-72456-5
- Leinemann, Die Vergabe öffentlicher Aufträge, bundesanzeiger-Verlag, ISBN 978-3-8462-0516-7

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Finite Elemente**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christof Hausser M.Sc

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Christof Hausser M.Sc

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen am PC

Voraussetzungen: Inhalte von :
Modul 02: Baustatik I,
Modul 08: Baustatik II,
Modul 101: Baustatik III,
Modul 05: Bauinformatik

Zulassungsvoraussetzung:

Prüfung: ModA (Projektarbeit)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Theorie der Finiten Elemente Methode
- statische Systeme und Modellbildung von räumlichen Tragwerken (z.B. Faltwerke, Schalen)
- Anwendung eines FE-Programmes
- Kontrolle und Beurteilung von Rechenergebnissen
- Berechnung von nichtlinearen Systemen (z.B. Stabilität, große Verformungen, Plastizität, Seile)
- dynamische Berechnungen

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:
Die Studierenden lernen die Grundgleichungen der linearen Elastizitätstheorie kennen und wenden Sie auf Lehrbeispiele an. Sie

erarbeiten sich ein Grundverständnis der Methode der Finite Elemente durch Anwendung auf einfache Problemstellungen. Die Studierenden sind in der Lage für baupraktische Probleme geeignete FE-Modelle zu erstellen und zu berechnen. Durch Konvergenzanalysen erzielen sie verlässliche Ergebnisse und verfügen über Strategien zum Umgang mit Problemstellen wie z.B. Singularitäten.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sollen mit der Theorie der FE-Methode vertraut gemacht werden und die Fähigkeit erlangen, räumliche Tragwerke am PC zu berechnen. Die Studierenden sollen die FEM zur Lösung baupraktischer Fragestellungen auch unter Berücksichtigung nichtlinearer Probleme anwenden können.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten Problemlösungen selbständig und im Team. Sie sind in der Lage, in Fachdiskussionen mit Kollegen ihren Standpunkt zu vertreten und Fragen klar zu formulieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, sich selbständig in neue Problemstellungen einzuarbeiten. Sie beurteilen ihre eigene Vorgehensweise und deren Berechnungsergebnisse kritisch und erkennen Inplausibilitäten und Berechnungsfehler.

Literatur:

- Hughes, T.J.R.: The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
- Bathe, K.J.: Finite-Element-Methoden, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2001
- Zienkiewicz, O.C.: Methode der Finiten Elemente, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2006

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Brücken- und Ingenieurbau**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Jörg Jungwirth

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Jörg Jungwirth

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Projekt

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 105: Massivbau I
Modul 359: Massivbau II
Modul 201: Tragwerke des Hochbaus

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: ModA (0,5) (Studienarbeit)
schriftliche Prüfung (0,5)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Die Studierenden werden mit dem Tragverhalten komplexer Brücken- und Ingenieurbauwerke, deren rechnerischen Idealisierung, deren Modellbildung und den Schnittgrößenermittlung vertraut gemacht. Darüber hinaus werden die Einwirkungen sowie Bauzustände mit deren Auswirkungen auf die Beanspruchungen behandelt. Unter Beachtung der einschlägigen Vorschriften erlangen sie die Fähigkeit zur selbständigen statisch konstruktiven Behandlung der Tragwerke.

- Begriffe: Entwurf, Lastannahmen, Tragwerke, Aussteifung, Berechnung, Bemessung, Konstruktion
- Einschlägige technische Regelwerke für Ingenieurbauten
- Entwurf und Planung von Ingenieurbauten sowie von einzelnen Traggliedern

- Einwirkungen auf Brücken, Ingenieurbauwerke
- Berechnung von Tragwerken
- Tragsicherheits- und Gebrauchstauglichkeitsnachweise
- Bemessung und konstruktive Gestaltung
- Grundlage der Ermüdungssicherheit und Nachweiskonzepte

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Durch exemplarische Behandlung typischer Tragwerke erhalten die Studierenden vertiefte Kenntnisse über den Entwurf von komplexen Brücken und Ingenieurbauwerken. Die Studierenden beherrschen grundlegende Konstruktions- und Berechnungsverfahren der Tragwerksplanung insbesondere im Bereich des Massivbaus und Spannbetons. Das Modul befähigt die Studierenden, unter Berücksichtigung der geltenden Normen technisch und wirtschaftlich zweckmäßige Brückenbauwerke zu entwerfen und sie hinsichtlich Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdung normgerecht zu bemessen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage für konkrete baupraktische Aufgaben geeignete Brückentragwerke auszuwählen. Sie können Brückensysteme selbstständig entwerfen und für diese die Bemessung und Konstruktion durchführen. Sie sind insbesondere in der Lage die Richtigkeit der Lösungen zu verifizieren und die Lösungen übersichtlich und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und entsprechende Fachdiskussionen mit Fachleuten führen.

Selbstkompetenz:

Anhand einer Projektstudie können die Studierenden ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren und damit zielorientiert in die Anwendungsprojekte einbringen.

Literatur:

- Vorlesungsskripte der Dozenten
- ZTV-ING, RIL 804, Richtzeichnungen
- Einschlägige Eurocodes, insbesondere DIN EN 1991-2, DIN EN 1992-2:
- Hefte des DAfStb, Richtlinien des DAfStb, DBV-Merkblätter, Schneider Bautabellen
- Holst, K. H., Holst, R.: Brücken aus Stahlbeton- und Spannbeton, 5. Auflage, Ernst&Sohn Verlag, Berlin 2004.
- Aufsätze des Betonkalenders, Ernst&Sohn Verlag, z.B. Schlaich, J.: Brücken: Entwurf und Konstruktion, BK 2004;

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Baudynamik**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlfach (IB),P
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Wintersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christoph Seeßelberg

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Christoph Seeßelberg

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 01: Mathematik I,
Modul 07: Mathematik II,
Modul 02: Baustatik I - Grundlagen,
Modul 08: Baustatik II,
Modul 101: Baustatik III - Stabtragwerke

Zulassungsvoraussetzung:

keine

Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Überblick über baodynamische Aufgaben
- Physikalische Grundlagen
- Impulssatz und Stoß von Körpern
- Freie, ungedämpfte und freie, gedämpfte Schwingungen des Einmassenschwingers
- Erzwungene, gedämpfte Schwingungen des Einmassenschwingers
- Systeme mit mehreren Freiheitsgraden
- Eigenfrequenzen kontinuierlicher Systeme
- Frequenzabstimmungen bei maschineninduzierten Schwingungen
- Maßnahmen zur Schwingungsdämpfung

- Grundlegende Nachweisverfahren bei Erdbebenlasten
- Weitere Beispiele für Anwendungen baodynamischer Überlegungen (z.B. beim Entwurf von Fußgängerbrücken)

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch dieses Moduls sind die Studierenden mit den Verfahren zur Lösung baodynamischer Probleme vertraut. Sie können erkennen, wann dynamische Effekte bei der Konstruktion von Ingenieurbauwerken maßgebend werden. Die Studierenden sind dazu befähigt, die dynamische Beanspruchung von Bauwerken zu ermitteln und eine entsprechende Bemessung durchzuführen. Für einfache Bauwerke können sie eine Erdbebenbemessung nach Eurocode 8 durchführen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, sich eigenständig neue Teilbereiche der Baudynamik zu erschließen. Sie können außerdem die Arbeitsschritte im Projekt bei der Lösung von baodynamischen Problemen auch in neuen und fachübergreifenden Kontexten zielgerichtet planen und umsetzen. Die Studierenden sind in der Lage, ihren Arbeitsprozess methodisch zu reflektieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren und entsprechende Fachdiskussionen mit Fachleuten führen zu können.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren und damit zielorientiert in die Anwendungsprojekten einbringen.

Literatur:

- Gross, Hauger, Schröder, Wall : Technische Mechanik 3, Springer – Verlag, Berlin – Heidelberg, 13. Auflage, 2015
- Meskouris K.: Bauwerke und Erdbeben, Vieweg Verlag, Braunschweig – Wiesbaden, 2011
- Normenfamilie DIN EN 1998
- Petersen C., Werkle, H.: Dynamik der Baukonstruktionen, 2. Auflage, Springer Vieweg, Wiesbaden, 2018
- Kramer, H.; Angewandte Baudynamik; 2. Auflage, Ernst&Sohn, Berlin 2013
- Werkle, H.; Baudynamik; in: Schneider Bautabellen, 23. Auflage, Kapitel 4B; Bundesanzeiger Verlag, Köln 2018

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Nichtlineare Baustatik**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Christian Seiler

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Christian Seiler

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 02: Baustatik I,
Modul 08: Baustatik II,
Modul 101: Baustatik III

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: F-Präs (Kolloquium)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Geometrische und physikalische Nichtlinearitäten
- Theorie II. Ordnung, Stabilitätstheorie
- Theorie III. Ordnung, Seiltheorie
- Physikalisch nichtlineares Werkstoffverhalten des Stahlbetons und des Stahls
- Lösungsstrategien zur Behandlung nichtlinearer Problemstellungen
- Nichtlineares Tragverhalten von Tragwerken und Gründungen
- Modellbildung und nichtlineare Berechnung von Tragwerken
- Nachweise der Standsicherheit und Gebrauchstauglichkeit
- Rechnerpraktika

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch des Moduls kennen die Studierenden die wesentlichen Grundlagen von physikalischen und geometrischen Nichtlinearitäten sowie des nichtlinearen Gleichgewichts mit Anwendung auf Stab-, Seil- und Flächentragwerke. Die Studierenden sind in Lage, die Bedeutung und die Ergebnisse des nichtlinearen Tragverhaltens im Stahl-, Stahlbeton- und Grundbau zu beurteilen und kennen die wesentlichen Berechnungsverfahren zur iterativen Lösung von nichtlinearen Problemstellungen. Darüber hinaus sind sie befähigt, nichtlineare Berechnungen unter Berücksichtigung der anerkannten Regeln der Technik durchzuführen und die Tragwerke hinsichtlich ihrer Tragfähigkeit, Dauerhaftigkeit und Gebrauchstauglichkeit normengerecht zu bemessen und zu konstruieren.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, den sinnvollen Einsatz von nichtlinearen Berechnungsverfahren und deren Ergebnisse zu beurteilen und kennen die Herangehensweise für die Wahl geeigneter Lösungsmethoden. Mit der Kenntnis wesentlicher Berechnungsverfahren sind Sie darüber hinaus in der Lage, die Richtigkeit der Lösungen zu verifizieren und können die Berechnungs- und Bemessungsergebnisse übersichtlich und nachvollziehbar dokumentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und Problemstellungen mit dem Lehrenden diskutieren.

Selbstkompetenz:

Mit Hilfe von Studienarbeiten, deren Aufgabenstellung sich von den Vorlesungsbeispielen unterscheidet, werden die Studierenden befähigt, neue Sachverhalte zu erschließen und ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten zu reflektieren.

Literatur:

- Vorlesungsskript des Dozenten
- Normenreihe DIN EN 1991-1 und DIN EN 1991-1/NA; DIN EN 1992-1-1 und DIN EN 1992-1-1/NA, DIN EN 1992-1-2 und DIN EN 1992-1-2/NA, DIN EN 1993-1 und DIN EN 1993-1/NA, DIN EN 1997-1 und DIN EN 1997-1/NA, DIN 1054, etc.
- Hefte des DAfStb, Schneider Bautabellen
- Petersen, C.: Statik und Stabilität der Baukonstruktionen; Vieweg Verlag, 2011
- Krüger, U.: Stahlbau, Teil 2: Stabilitätslehre, Stahlhochbau und Industriebau, 3. Auflage, Ernst&Sohn Verlag, Berlin, 2004
- Quast, U.: Nichtlineare Statik im Stahlbetonbau, Bauwerk Verlag, Berlin, 2007
- Wommelsdorff, A.: Stahlbetonbau, Bemessung und Konstruktion, Teil 2, Stützen und Sondergebiete des Stahlbetonbaus, Werner Verlag, München, 2006
- Zilch, K., Zehetmaier, G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Vorlesung Massivbau, Springer Verlag, Berlin, 2010
- Beispiele zur Bemessung nach Eurocode 2, Band 2: Ingenieurbau, Deutscher Beton- und Bautechnik-Verein e.V. (Hrsg.), Ernst&Sohn Verlag, Berlin, 2015

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Spannbeton**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Semester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.- Ing. Jörg Jungwirth

Lehrender: Prof. Dr.- Ing. Jörg Jungwirth

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 105: Massivbau I

Zulassungsvoraussetzung: keine
Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte: Die Studierenden sollen einen Überblick über die wichtigsten Berechnungsverfahren und Konstruktionselemente des Spannbetonbaus erhalten und die Fähigkeit erlangen, die Verfahren bei der Lösung einfacher Spannbetonaufgaben anzuwenden.

- Vorspannarten und –systeme
- Ermittlung der Schnittkräfte vorgespannter Systeme
- Tragverhalten von Spannbetontragwerken
- Einfluss des zeitabhängigen Verhaltens von Beton und Spannstahl
- Vorbemessung von Bauteilen
- Bemessung für Tragfähigkeit und Gebrauch
- Spannweg und Reibungsverluste
- Nachweis des Verankerungsbereiches
- Konstruktion von Spannbetonbauteilen

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden beherrschen grundlegende Konstruktions- und Berechnungsverfahren der Tragwerksplanung insbesondere im Bereich des Massivbaus. Das Modul befähigt die Studierenden, unter Berücksichtigung der geltenden Normen technisch und wirtschaftlich zweckmäßige Spannbetonbauwerke zu entwerfen und sie hinsichtlich Tragfähigkeit, Gebrauchstauglichkeit und Ermüdung normgerecht zu bemessen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage für konkrete baupraktischen Aufgaben geeignete Tragsysteme auszuwählen. Sie können vorgespannte Bauwerke selbstständig entwerfen und für diese die Bemessung und Konstruktion durchführen. Sie sind insbesondere in der Lage die Richtigkeit der Lösungen zu verifizieren und die Lösungen übersichtlich und nachvollziehbar zu dokumentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und entsprechende Fachdiskussionen mit Fachleuten führen.

Selbstkompetenz:

Anhand einer Projektarbeit können die Studierenden ihre eigenen Fähigkeiten und Fertigkeiten reflektieren und damit zielorientiert in die Anwendungsprojekte einbringen.

Literatur:

- Skriptum des Dozenten
- DIN EN 1992
- Hefte des DAfStb, Richtlinien des DAfStb, DBV-Merkblätter, Schneider Bautabellen
- Rombach, G.: Spannbetonbau, 2003
- Rossner, Graubner: Spannbetonbauwerke, Bemessungsbeispiele nach DIN EN 1992
- Avak, R.; Glaser, R.: Spannbetonbau, 2005
- Albert, Denk, Mertens, Nitsch: Spannbeton – Grundlagen und Anwendungsbeispiele, 2007
- Zilch, K., Zehetmaier, G.: Bemessung im konstruktiven Betonbau, Vorlesung Massivbau, Springer Verlag, Berlin, 2010

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Finite Elemente Berechnungen in der Geotechnik**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Konstruktion und Tragwerksplanung

Studienplansemester:
2. oder 3. Semester

Angebotsturnus:
jedes Sommersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.- Ing. Cezary Slominski

Lehrender: Prof. Dr.- Ing. Cezary Slominski

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 102: Bodenmechanik,
Modul 108: Grundbau,
Modul 806: Spezialtiefbau

Zulassungsvoraussetzung: keine

Prüfung: ModA (0,7) (Studienarbeit)
Präs (0,3) (Referat)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Grundlagen der Materialgesetze für Boden und deren Übertragung in die Finite Elemente Methode
- geotechnische Systeme und Modellbildung bei komplexeren Randwertproblemen (z.B. Baugruben, Tunnel, Dämme)
- Anwendung eines FE-Programmes
- Kontrolle und Beurteilung von Rechenergebnissen
- Berechnung von nichtlinearen Systemen (z.B. Konsolidierung des Bodens unter einem Damm, dynamische Berechnungen)

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:
Die Studierenden sollen mit den theoretischen Grundlagen der FE-Methode und deren praktischer Anwendung vertraut werden sowie die

Fähigkeit erlangen, entsprechende Materialmodelle für Böden gemäß deren Eigenschaften anzuwenden. Die Studierenden sollen die FEM zur Lösung baupraktischer geotechnischer Fragestellungen auch unter Berücksichtigung nichtlinearer Randwertprobleme anwenden können. Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die Fachinhalte überzeugend zu präsentieren und entsprechende Fachdiskussionen mit zukünftigen Projektpartnern zu führen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, die Richtigkeit der Lösung zu verifizieren und die Ergebnisse ihrer Arbeit verständlich zu dokumentieren, sodass sie für andere anwendbar sind.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten und Problemstellungen mit dem Lehrenden diskutieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, geotechnische Sachverhalte selbstständig zu erschließen und daraus folgende, mögliche Konsequenzen für Bauwerke zu bewerten.

Literatur:

- Hughes, T.J.R.: The Finite Element Method, Dover Publications, 2000
- Bathe, K.J.: Finite-Elemente-Methoden, 2. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2001
- Zienkiewicz, O.C.: Methode der Finiten Elemente, Elsevier Butterworth-Heinemann, Oxford 2006

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Energieeffizientes Bauen und Sanieren**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Sommersemester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andreas Holm

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Andreas Holm
und weitere Lehrbeauftragte

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von:
Module 102 – 103: Stahl- und Holzbau- Grundlagen; Massivbau I – Grundlagen
Modul 05: Bauphysik Grundlagen

Zulassungsvoraussetzung: keine
Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Voraussetzungen für energiesparendes Bauen (Neu- und Altbau)
- Klimagerechtes Bauen
- Grundlagen der Gebäudetechnik
- Feuchtmanagement von Gebäuden
- Raumklima und Behaglichkeit
- Grundlagen und Anwendungen der thermischen Gebäudesimulation

Kompetenzorientierte Lernziele: Fachkompetenz:
Die Studierenden beherrschen die Grundlagen der bauphysikalische Berechnungsmethoden und Verfahren. Sie verfügen über vertiefende Kenntnisse über in der Baukonstruktion und Materialien im Bereich des energieeffizienten Bauens. Sie sind ferner in der Lage

komplexe bauphysikalischen Problemen mit Hilfe entsprechender Software zu lösen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage für komplexe bauphysikalische Problemstellungen im Neubau sowie Bestand praxisrelevante Lösungen zu entwickeln und deren Richtigkeit zu verifizieren. Das Hinzuziehen entsprechender Normen und Richtlinien ist grundlegende Voraussetzung. Die Studierenden müssen die gefundenen Ergebnisse übersichtlich und nachvollziehbar, dokumentieren und präsentieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren. Sie können in Teams gemeinsam an Problemlösungen arbeiten.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt komplexe bauphysikalische Sachverhalte an Hand von Praxisbeispielen und aktuellen nationalen und internationalen Normen selbstständig zu erschließen.

Literatur: Aktuelle Literatur wird in der Vorlesung verteilt

Hinweise: keine

Modulbezeichnung: **Regenerative Energien**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Sommersemester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 203: Building Information Modelling

Betriebswirtschaftliches Grundwissen ist hilfreich aber nicht zwingend erforderlich.

Zulassungsvoraussetzung: keine	Prüfung: schriftliche Prüfung
--------------------------------	-------------------------------

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Klimawandel und Klimaschutzabkommen
- Energiemarkt und regulatorisches Umfeld
- Regenerative Energien
- Speicherung
- Konversion
- Vernetzung der Sektoren Strom, Wärme, Mobilität
- Umsetzung komplexer Infrastrukturprojekte

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die technische, wirtschaftliche, regulatorische und gesellschaftliche Umsetzbarkeit energiewirtschaftlicher Projekte selbständig zu beurteilen und geeignete Realisierungskonzepte eigenständig zu entwickeln.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, sich neue, auch über das eigene Fachgebiet hinausgehende, Themengebiete zu erschließen. Die Studierenden verfügen neben den rein fachlichen Kompetenzen über methodischer Fähigkeiten im Umgang mit zum Teil widersprüchlichen Informationsquellen und Fachliteratur.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, in interdisziplinär und interkulturell zusammengesetzten Teams zu arbeiten, und sie können vielschichtige Themen zielgruppenorientiert präsentieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können mit Unschärfen und Komplexität umgehen. Sie sind in der Lage, Entscheidungen speziell auch vor dem Hintergrund gesellschaftlicher, ethischer und wissenschaftlicher Gesichtspunkte vorzubereiten und zu treffen.

Literatur:

- Vorlesungsskript
- Michael Sterner, Ingo Stadler (2017): *Energiespeicher. Bedarf - Technologie - Integration*. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag.
- Martin Wietschel Hrsg, et al. (2015): *Energiotechnologien der Zukunft. Erzeugung, Speicherung, Effizienz und Netze*. Wiesbaden: Springer Verlag.
- Volker Quaschnig (2015): *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation*. 9. Auflage. München: Carl Hanser Verlag.

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Wasserkraft und Hochwasserschutz**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Wintersemester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Thomas Ackermann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul: Wasserbau I
Modul: Regenerative Energien

Module sind hilfreich aber nicht zwingend erforderlich.

Zulassungsvoraussetzung: keine	Prüfung: schriftliche Prüfung
--------------------------------	-------------------------------

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Technische Grundlagen der Wasserkraftnutzung
- Planung und Bemessung
- Typen von Wasserkraftanlagen
- Forschung und Entwicklung im Bereich der Wasserkraft
- Potenziale (in Bayern, Deutschland und international)
- Nachhaltigkeit
- Umsetzungsbeispiele

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach der Teilnahme an der Lehrveranstaltung sind die Studierenden in der Lage, die technische, wirtschaftliche, und gesellschaftliche Umsetzbarkeit nachhaltiger Wasserkraft- und Hochwasserschutzprojekte selbständig zu beurteilen und geeignete Realisierungskonzepte eigenständig zu entwickeln.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, über selbstregulierendes Lernen neue, interdisziplinäre Themengebiete zu erschließen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden erarbeiten sich Kenntnisse und Fähigkeiten in Bezug auf den professionellen Umgang mit wasserkrafttypischen Konflikten. Sie sind in der Lage, Projekte in einem Kontext (e. g. Technik, Finanzierung, gesellschaftliche Akzeptanz) objektiv zu beurteilen, um darauf aufbauend optimale technische Lösungen zu entwerfen.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, ihre individuelle Meinung zur Wasserkraft- und Hochwasserschutzmaßnahmen zu formulieren und vertreten.

Literatur:

- Vorlesungsskript
- Jürgen Gieseke, Stephan Heimerl, Emil Mosonyi (2014): *Wasserkraftanlagen – Planung, Bau und Betrieb*, 6. Auflage, Heidelberg: Springer Vieweg Verlag
- Robert Freimann (2014): *Hydraulik für Bauingenieure*, 3. Auflage, Leipzig: Carl Hanser Verlag
- Martin Grambow Hrsg. (2013): *Nachhaltige Wasserbewirtschaftung*, 1. Auflage, Wiesbaden: Vieweg+Teubner Verlag
- Jörg Böttcher Hrsg. (2014): *Wasserkraftprojekte – rechtliche, technische und wirtschaftliche Aspekte*, Berlin Heidelberg: Springer Verlag

Hinweise:

keine



Modulbezeichnung: **Verkehrstechnik und -management**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Wintersemester	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. W. Eger

Lehrender: LB Dipl.-Geogr. B. Gemmer

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 104: Verkehrswegebau Planung
Modul 357: Erd- und Oberbau bei Landverkehrswegen

Zulassungsvoraussetzung: keine Prüfung: schriftliche Prüfung

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Verfahren der Verkehrsplanung, Grundlagen
- Rahmenbedingungen: Siedlungsstruktur, Zentralität, Strukturdaten
- Verkehrsanalyse und Verkehrsprognosen
- Verfahren der Nachfrageermittlung
- Verkehrsmodelle
- Kennzahlen ÖPNV, Mobilitätsstudien
- Linienverkehr und bedarfsgesteuerte (flexible) Bedienungsweisen
- Bemessung des Angebotes im ÖPNV
- Qualitätsstandards im ÖPNV
- Netzplan, Linienplan, Fahrplan, Fahrzeugeinsatzplan, Dienstplan
- Leistungsfähigkeit von Verkehrsanlagen
- Kooperationen im ÖPNV
- Tarifbildung

- Konkretes Beispiel: Angebotsplanung der MVG (ggf. mit Exkursion)

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Nach dem Besuch des Moduls (Vorlesungen und Selbststudium) sind die Studierenden in der Lage fachliche Zusammenhänge, Grundlagen sowie Frage- und Problemstellungen auf dem Gebiet der öffentlichen Verkehrsplanung zu kennen, dort übliche wissenschaftliche Herangehensweisen - im Speziellen bei Arbeitsschritten der Analyse und Problemlösung – anzuwenden, zu übertragen und bei späteren eigenen Fragestellungen einfließen zu lassen.

Die Studierenden besitzen einen Überblick über die Gebiete der Verkehrsplanung und des Verkehrsmanagements. Insbesondere werden die Rahmenbedingungen und Erfordernisse der Angebotsplanung und die Bemessung des Angebotes im Öffentlichen Personennahverkehr sowie die Leistungsfähigkeit und Gestaltung von Öffentlichen Personennahverkehrsanlagen behandelt.

Methodenkompetenz:

Nach dem Besuch der Vorlesung sind die Studierenden in der Lage eigene wissenschaftlich geprägte Herangehensweisen in die Arbeitsschritte bei späteren Problemlösungen einfließen zu lassen.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren und zu erläutern. Sie werden auf die Arbeit in interdisziplinären Teams vorbereitet.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden können ihre eigenen Fähigkeiten einschätzen und in Fragestellungen zielorientiert einbringen.

Literatur:

- Skriptum „Verkehrsmanagement“, LB. Dipl. Geogr. Gemmer
- Höfler, F., „Verkehrswesen-Praxis, Bd. 1 Verkehrsplanung, 1.Auflage, Bauwerkverlag GmbH, Berlin 2006
- Höfler, F., „Verkehrswesen-Praxis, Bd. 2 Verkehrstechnik, 1.Auflage, Bauwerkverlag GmbH, Berlin 2006
- Handbuch für die Bemessung von Straßenverkehrsanlagen HBS, Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen FGSV-Verlag, 2001
- Schnabel W., Lohse D., „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung“, Band 1, 2. Auflage, Verlag für Bauwesen Berlin, 1997
- Schnabel W., Lohse D., „Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung“, Band 2, 2. Auflage, Verlag für Bauwesen Berlin, 1997
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.): VDV-Schriften „Verkehrerschließung und Verkehrsangebot im ÖPNV“, 2001
- Verband Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV) (Hrsg.): VDV-Schriften „Linienoptimierung“, 1992

Aktuelle Tendenzen im ÖPNV in und für München:

- www.mvg-mobil.de
- [muenchen.de/Verkehr/...](http://muenchen.de/Verkehr/) (hier v.a. öffentlicher Verkehr)
- [www.muenchen.de/Rathaus/Stadtverwaltung/...](http://www.muenchen.de/Rathaus/Stadtverwaltung/) hier Verkehrsthemen unter
 - .../Baureferat/Projekte
 - .../Kreisverwaltungsreferat/Bus- und Trambeschleunigung oder Verkehrsprojekte
 - .../Referat für Stadtplanung und Bauordnung/ (weiter mit den

Themenbereichen: Projekte der Stadtentwicklung, Stadtentwicklung,
Verkehrsplanung oder Veröffentlichungen)

- www.muenchen.de/Rathaus/Stadtinformationen/Statistik (hier v.a. Themenbereiche Verkehr und Bevölkerung)
-

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Umwelt und Baustoffkreislauf**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester:
1. oder 2. Semester

Angebotsturnus:
im Wintersemester

Dauer des Moduls:
ein Semester

Kreditpunkte/ ECTS: 5

SWS: 4

Workload/ h gesamt 150
Präsenzzeit/ h: 60
Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kustermann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Andrea Kustermann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen

Voraussetzungen: Grundlagen der Chemie; Kenntnisse der Bauchemie und Baustoffkunde, Grundkenntnisse im Bau – und Vergaberecht

Zulassungsvoraussetzung:

1 StA

Prüfung: ModA (0,2) (Studienarbeit)
schriftliche Prüfung (0,8)

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Rechtliche Grundlagen im Umwelt- und Entsorgungsrecht
- Umweltgefährdende Stoffe (Stoffgruppen, Gefahrstoffe)
- Systematische Darstellung anorganischer und organischer Schad- und Gefahrstoffe
- Schad- und Gefahrstoffe:
 - in der Luft,
 - in Gewässern,
 - im Boden,
 - in Bauwerken.
- Schadstoffquellen und Schadstoffsenken
- Transport- bzw. Verteilungsmechanismen
- Baustoffkreislauf und Baustoffrecycling
- Analysemethodik, Untersuchungsmethoden

- Grundlagen und Einfluss des Umweltrechts (insbesondere Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht, Bodenschutzrecht, Wasserrecht) im Bauablauf
 - Exkursion in ein Umweltanalytiklabor / Entsorgungsbetrieb / Abbruchbaustelle
-

Kompetenzorientierte Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden verfügen am Ende der Modulveranstaltung über Grundkenntnisse des Umweltrechts und finden praxisgerechte Lösungen beim Umgang mit Bauabfällen, Bodenaushub und Baurecyclingprodukten.

Die Studierenden besitzen vertiefte Kenntnisse über Art, Zusammensetzung und Wirkung umweltgefährdender Stoffe und haben einschlägige Richtlinien und Verordnungen kennen gelernt. Sie können die Ursachen und Quellen von Schadstoffen erkennen und in deren Gefährdung beurteilen. Vertieft werden die Kenntnisse durch eigenständige Laborarbeit – evtl. in Ergänzung zum Thema der Seminararbeit.

Die Studierenden wissen um die nötigen Entsorgungsmethoden und Maßnahmen. Nach der Teilnahme an den Modulveranstaltungen sind die Studierenden in der Lage, Fachbegriffe zu definieren und im richtigen Kontext anzuwenden und v.a. ein praxisorientiertes Wissen der wichtigsten Baustoffkreisläufe und Möglichkeiten der Wiederverwendung von Baustoffen zu nennen und anzuwenden.

Ferner eignen sie sich die grundlegenden, chemischen Prozesse, v.a. im Bereich der Emissionen, die im Zusammenhang mit der Herstellung, aber auch mit der Verwendung der Baustoffe während derer Lebensdauer stehen, an und können deren Auswirkungen auf die Umwelt darstellen. Dadurch können sie beim Gegenüberstellen selbstständig umweltrelevante Vor- und Nachteile und Besonderheiten der Möglichkeiten im Bereich des Recyclings und Rückbaus aber auch in der Wahl von Materialien und Verbindungen im Neubau und der Instandsetzung ableiten. Sie sollen die Fähigkeit erlangen, Baustoffe im Hinblick auf ihren Einsatz im Bauwesen im Hinblick auf deren Umweltgefährdung zu beurteilen und auszuwählen.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können erlernte Zusammenhänge und Eigenschaften im Bereich Baustoffrecycling, -kreislauf, Abfall- und Entsorgungsrecht sowie der Schadstoffe auf praxisrelevante Anwendungsbereiche übertragen und werden damit in die Lage versetzt nachhaltig und bewusst zu bauen.

Sozialkompetenz:

Die Lehrveranstaltung befähigt die Studierenden dazu, die Fachinhalte adäquat zu verbalisieren und entsprechende Fachdiskussionen mit Kollegen und Vorgesetzten führen zu können.

Selbstkompetenz:

Im Rahmen der Seminararbeit üben die Studierenden selbständiges Erarbeiten von Fachwissen und erlangen methodische Fähigkeiten im Umgang mit Literaturquellen und Informationen und das Präsentieren der Inhalte vor den Kommilitonen bzw. Präsentieren von Ergebnissen als Plakat oder vergleichbarem.

Literatur:

Seit: Abfall- und Bodenschutzrecht in der Bauwirtschaft

Gesamtverband Schadstoffsanierung:
Schadstoffe in Innenräumen und an Gebäuden:
Erfassen, bewerten, beseitigen Lautenschläger/

Bliefert, Claus: Umweltchemie

Feßmann/Orth:
Angewandte Chemie und Umwelttechnik für Ingenieure

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Entwässerungseinrichtungen für Regen- und Schmutzwasser**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Sommersemester oder jedes Wint	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Robert Freimann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. W. Eger
Prof. Dr.-Ing. R. Freimann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum, TN > 75%

Voraussetzungen: Inhalte von
Modul 104: Verkehrswegebau Planung
Modul 357: Erd- und Oberbau bei Landverkehrswegen
Modul 103: Wasserbau I
Modul 109: Siedlungswasserwirtschaft

Zulassungsvoraussetzung: keine	Prüfung: schriftliche Prüfung (0,9), 90 Min praktische Prüfung (0,1) (EDV Labor)
--------------------------------	--

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Gesetzliche und technische Anforderungen
- Gebäude-, Grundstücks- und Bauwerksentwässerung
- Entwässerung in Straßen- und Eisenbahnbauwerken
- Regenwasserbewirtschaftung in Siedlungsgebieten
- Hydrodynamische Kanalnetzsimulation

Kompetenzorientierte
Lernziele:

Fachkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Bauwerke und Grundsätze von Entwässerungsanlagen zu benennen, zu skizzieren und Pläne anzufertigen sowie deren Funktionen und Zusammenhänge zu erläutern.

Methodenkompetenz:

Die Studierenden können die wesentlichen Anlagenteile von Entwässerungseinrichtungen dimensionieren, darstellen und analysieren.

Sozialkompetenz:

Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinär in Teams zusammen zu arbeiten. Zudem sind sie fähig, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren.

Selbstkompetenz:

Die Studierenden werden befähigt, sich Sachverhalte aus dem Themenkomplex der Entwässerung von Hoch- und Tiefbauwerken selbständig zu erschließen und eigenständig Arbeitsabläufe zu entwickeln.

Literatur:

- Skripten der Dozenten
- F.-J. Heinrichs et al: Gebäude- und Grundstücksentwässerung
- Richtlinien für die Anlage von Straßen – Entwässerung (RAS-Ew), FGSV-Verlag
- W. Geiger, H. Dreiseitl: Neue Wege für das Regenwasser, Oldenbourg Industrieverlag
- Handbuch zur Software Kanalnetzsimulation
- Velske, S.; Mentlein, H.; Eymann, P.: Straßenbautechnik, jeweils akt. Auflage; Bundesanzeiger Verlag Berlin
- Richter, D.; Heindel, M.: Straßen- und Tiefbau mit lernfeldorientierten Projekten, jeweils akt. Auflage, Europa Lehrmittel Verlag

Hinweise:

keine

Modulbezeichnung: **Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung**

Zuordnung zum Curriculum: Masterstudiengang Bauingenieurwesen Wahlpflichtfach
Schwerpunkt: Ingenieurbau

Vertiefungsrichtung: Mobilität, Umwelt und Nachhaltigkeit

Studienplansemester: 1. oder 2. Semester	Angebotsturnus: jedes Wintersemester oder jedes Somm	Dauer des Moduls: ein Semester
Kreditpunkte/ ECTS: 5	SWS: 4	Workload/ h gesamt 150 Präsenzzeit/ h: 60 Selbstarbeit/ h: 90

Verantwortlicher: Prof. Dr.-Ing. Robert Freimann

Lehrender: Prof. Dr.-Ing. Robert Freimann

Lehrform: Seminaristischer Unterricht, Übungen, Praktikum (EDV Labor), TN

Voraussetzungen: Inhalte von:
Modul 103: Wasserbau
Modul 109: Siedlungswasserwirtschaft

Zulassungsvoraussetzung: keine	Prüfung: praktische Prüfung (0,1) (EDV Labor) schriftliche Prüfung (0,9)
--------------------------------	--

Verwendung des Moduls: Es werden vertiefte Kenntnisse und Kompetenzen in den Kernbereichen des Bauingenieurwesens vermittelt. Das vorliegende Modul kann in Einzelfällen in anderen Ingenieursstudiengängen eingebracht werden.

Lehrinhalte:

- Gesetzliche und technische Anforderungen an Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung
- Entfernung unerwünschter Stoffe aus dem Wasser (z. B. Reinigung, Entkeimung/Sterilisation, Enteisung, Entmanganung, Enthärtung, Entsalzung)
- Ergänzung von Stoffen sowie Einstellen von Parametern des Wassers (z. B. Dosierung, Einstellung von pH-Wert, gelösten Ionen und der Leitfähigkeit)
- Weitergehende Abwasserreinigung (z.B. Nährstoffreduktion hinsichtlich Stickstoff und Phosphor)
- Umgang mit anthropogenen Spurenstoffen (z.B. Arzneimittel, Antibiotika) und Mikrostoffen (z.B. Kunststoffpartikel) im Abwasser

Kompetenzorientierte Lernziele:	<p>Fachkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, wichtige Grundsätze von Wasseraufbereitungs- und Abwasserreinigungsverfahren und entsprechender Anlagenteile zu benennen und skizzieren sowie deren Funktionen und Zusammenhänge zu erläutern.</p> <p>Methodenkompetenz: Die Studierenden können die wesentlichen Anlagenteile von Aufbereitungs- und Reinigungseinrichtungen dimensionieren und analysieren.</p> <p>Sozialkompetenz: Die Studierenden sind in der Lage, interdisziplinär in Teams zusammen zu arbeiten. Zudem sind sie fähig, ihre Arbeitsergebnisse zielgruppengerecht und verständlich zu präsentieren.</p> <p>Selbstkompetenz: Die Studierenden werden befähigt, sich Sachverhalte aus dem Themenkomplex von Wasseraufbereitung und Abwasserreinigung selbstständig zu erschließen und sich eigenständig zu organisieren.</p>
Literatur:	<p>Skripten des Dozenten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Programmhandbücher • Freimann, R.: Hydraulik für Bauingenieure, 2. Aufl., Hanser Verlag, Leipzig 2012 • ATV – Handbuch, Klärschlamm, Hennef 1996 • Regelwerk der DWA, aktuelle Versionen
Hinweise:	keine