



Fachbereich Bauingenieurwesen

Modulhandbuch

Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Master of Engineering (M.Eng.)

Inhalt

Studiengangspezifische Ziele und Lernergebnisse	2
Hinweis zur Häufigkeit des Angebots aller Module	2
Modul 3602 Computational Mechanics	4
Modul 3603 Digitale Prozesse und Fabrikation	5
Modul 3604 Nachhaltigkeit im Digitalen Bauen	6
Modul 3605 BIM 2	7
Modul 3606 Ingenieurholzbau 3	8
Modul 3607 Spannbetonbau	9
Modul 3608 Stahlbau 3	10
Modul 3609 Verbundkonstruktionen	11
Modul 3610 Konstruktiv-Digitales Projekt	12
Modul 3611 Numerische Simulation im Konstruktiven Ingenieurbau	13
Modul 3612 Digitale Gebäudetechnologie	14
Modul 3613 Brückenbau 2	16
Modul 3614 Geotechnik 4	17
Modul 3699 Masterarbeit und Kolloquium	18

Studiengangsspezifische Ziele und Lernergebnisse

Der Masterstudiengang „Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse“ baut auf dem Bachelorabschluss auf und soll im Ergebnis zu umfassenden analytisch-methodischen Kompetenzen führen. Zugleich werden die Kenntnisse und Fertigkeiten aus dem Erststudium vertieft und erweitert.

Das Masterstudium „Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse“ erweitert die technisch-wissenschaftlich Grundlagen des BC-Studiums und vertieft sie im digital-konstruktiven Bereich. Es vermittelt den Studierenden unter Berücksichtigung der Anforderungen und Veränderungen in der Berufswelt die erforderlichen Fachkenntnisse und methodischen Fähigkeiten in der Art, dass sie zur Anwendung wissenschaftlich-technischer Erkenntnisse und Methoden, zur kritischen Einordnung der wissenschaftlichen Erkenntnisse und zu verantwortlichem Handeln auf hohem technisch-wissenschaftlichem Niveau befähigt werden. In diesem Rahmen qualifizieren sich die Absolventen und Absolventinnen für Forschungs-, Entwicklungs- und Führungsaufgaben insbesondere im Bereich des digital gestützten konstruktiven Bauwesens. Die angesprochenen Führungsaufgaben können angesiedelt sein in öffentlichen und privaten Firmen bzw. Organisationen sowie auch im höheren (bau-)technischen Verwaltungsdienst.

Im Masterstudiengang „Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse“ werden als spezifische Studienziele und dementsprechend Lernergebnisse Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten erlangt, die es den Absolventen und Absolventinnen ermöglichen innerhalb der gesamten Prozesskette des Bauens unter besonderer Berücksichtigung digitaler Aspekte

- ingenieurmäßige Modelle, Lösungsansätze und Konzepte zu entwickeln,
- die Dimensionierung von Bauwerken und Bauteilen anhand entsprechender vertiefter Berechnungen, Simulationen und tragwerksplanerischer Nachweise vorzunehmen,
- die zugehörigen konstruktiven Durchbildungen auch innerhalb von BIM-Modellen zu generieren und deren Umsetzung in der Baupraxis auch unter Berücksichtigung automatisierter Methoden fachtechnisch zu begleiten und umzusetzen,
- die erforderlichen Qualitätsmanagementsysteme zu entwickeln und deren Durchführung fachtechnisch zu begleiten
- und alle vorgenannten Aspekte in eine durchgehende digitale Prozesskette zu integrieren

Eine Projektarbeit ist Bestandteil des Masterstudiums. Sie ist durch ein selbstständiges, wissenschaftliches Bearbeiten einer Themenstellung in studentischen Kleingruppen gekennzeichnet. Sie vermittelt den Teilnehmerinnen und Teilnehmern einen ganzheitlichen Blick auf praxisnahe Aufgaben, fördert die interdisziplinäre Kooperation sowie eine Vertiefung der Schlüsselqualifikationen.

Hinweis zur Häufigkeit des Angebots aller Module

Alle Module werden einmal jährlich angeboten. Ungerade Fachsemester finden jeweils im Sommersemester statt, gerade im Wintersemester. Die Prüfungen werden für alle Module in jedem Semester angeboten.

Modul 3601 Finite Elemente 2

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Finite Elemente 2
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Daniel Materna
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Daniel Materna
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS Übung / Computerpraktikum 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden erlernen die Grundlagen zur Berechnung von geometrisch und physikalisch nichtlinearen Problemen mit Hilfe der Finite-Elemente-Methode (FEM). Sie sollen in der Lage sein, nichtlineare Probleme im Bauingenieurwesen zu modellieren und die Berechnungsergebnisse kritisch zu bewerten.
Inhalt:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Kontinuumsmechanik, Randwertproblem, Schwache Form, Energieprinzip, Linearisierung • Diskretisierung der Grundgleichungen, verschiedene Elementformulierungen für geometrisch und physikalisch nichtlineare Probleme • Lösungsverfahren, Last- und Verschiebungssteuerung • Implementierung in FE-Programme (Umsetzung in MATLAB) • Modellierung und Lösung ausgewählter nichtlinearer Probleme aus dem Bauingenieurwesen mit FE-Software und Interpretation sowie Beurteilung der Berechnungsergebnisse
Studien- /Prüfungsleistungen:	Klausur (90 Minuten) oder mündliche Prüfung (Form der Prüfung wird zu Beginn der Vorlesung festgelegt)
Medienformen:	Tafel, Beamer, CAS-Systeme, FEM-Lehrprogramme
Literatur	<p>[1] Wriggers, P.: Nichtlineare Finite-Element-Methoden, Springer Verlag, 2001</p> <p>[2] Zienkiewicz/Taylor/Fox: The Finite Element Method for Solid and Structural Mechanics, Butterworth-Heinemann, 2014</p> <p>[3] Rust, W.: Nichtlineare Finite-Elemente-Berechnungen, Springer Verlag, 2016</p>

Modul 3602 Computational Mechanics

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Computational Mechanics
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	4 SWS Seminar
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Teilnehmer sollen befähigt werden, mit einem fundierten theoretischen Wissen komplexe computergestützte Berechnungsverfahren anzuwenden und erworbene Fertigkeiten auszubauen.
Inhalt:	Modellbildung: Lineare und nichtlineare Kontinuumsmechanik, phänomenologische Materialtheorie, Homogenisierungsverfahren, Mehrskalenmodellierung, Grundlagen der Sensitivitätsanalyse und Strukturoptimierung Numerik und Algorithmen: Numerische Diskretisierungs- und Lösungsverfahren für statische und dynamische Probleme, Zeitintegration, Finite-Element-Methode, Finite-Volumen-Formulierung, Sensitivitätsanalyse, Optimierungsverfahren, Umsetzung in Computerprogrammen Werkstoffwissenschaftliche Aspekte im Rahmen der numerischen Simulation Computergestützte Simulationen auf den konstruktiven Gebieten der Bauingenieurwesens und in der Ingenieurpraxis.
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit mdl. Prüfung, Klausur
Medienformen:	Alle gängigen
Literatur:	[1] Journal Computational Mechanics. Springer Berlin Heidelberg 1886 – 2018 [2] George Z. Voyiadjis: Handbook of Nonlocal Continuum Mechanics for Materials and Structures. Springer, 2019

Modul 3603 Digitale Prozesse und Fabrikation

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Digitale Prozesse und Fabrikation
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminar 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Erwerb von Grundkompetenzen in den Bereichen digitale Bauwerkskomponenten, digitale Erstellung baumechanischer und statischer Modelle, deren Implementierung in Prozessketten, digital gestützte Realisierung
Inhalt:	Digital gestützte Auslegung von Bauwerkskomponenten, digital gestützte Auslegung kontinuierlicher Prozessketten. Einsatz von Robotern bei computergestützter Fertigung. Kooperationsmodelle für die Mensch-Maschine-Interaktion.
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Präsentation, Ausarbeitung mit mdl. Prüfung
Medienformen:	heute übliche
Literatur:	[1] Bier, Henriette: Robotic Building. AE Springer Book Series, Wiesbaden. 2018 [2] Lunze, Jan: Künstliche Intelligenz für Ingenieure, De Gruyter Oldenbourg Verlag, Berlin. 2016

Modul 3604 Nachhaltigkeit im Digitalen Bauen

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Nachhaltigkeit im Digitalen Bauen
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Dirk Terhechte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Dirk Terhechte
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht (4 SWS)
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen relevante Systeme des Lifecycle Assessment und der Nachhaltigkeitsbewertung von Gebäuden kennenlernen, später eingegrenzte Anwendungen durchführen und beispielhaft erproben. Während der Konzeption, Planung und Errichtung sind iterativ Lebenszyklus-Analysen zu Kosten und Stoffströmen vorzunehmen, die zu einem ökonomisch und ökologisch, aber insbesondere auch technisch und funktional optimierten Gebäude führen. Mit den Möglichkeiten der Digitalisierung ist eine Datenstruktur anzuwenden, die alle Gewerke, Stakeholder-Perspektiven und Lebenszyklusphasen abbildet
Inhalt:	Grundlagen und Systeme des Lifecycle Assessment. International relevante Green-Building-Standards wie DGNB, LEED, BREEAM, Analyse der angewandten Kriterien und Bewertungsmaßstäbe, Bedeutung und Beiträge u.a. durch BIM, RFID, IFC, LCA, kennzahlenbasiertes Lebenszyklus-Mgmt.
Studien-Prüfungsleistungen:	Schriftliche Ausarbeitung mit Kolloquium / mit Präsentation
Medienformen:	Beamer-Präsentation, CD, DVD, Tafel
Literatur	<p>[1] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin, 2011</p> <p>[2] Ebert, T., Eßig, N., Hauser, G.: Zertifizierungssysteme für Gebäude. Institut für internationale Architekturdokumentation. München. 2010</p> <p>[3] Kohler, König, Kreißing: Lebenszyklusanalyse in der Gebäudeplanung. Grundlagen - Berechnung – Planungswerkzeuge. Detail Verlag. München. 2009</p> <p>[4] DIN EN 15643-2, Mai 2011. Nachhaltigkeit von Bauwerken - Bewertung der Nachhaltigkeit von Gebäuden</p> <p>[5] Voss, et al.: Performance von Gebäuden; Fraunhofer IRB Verlag, 2016</p> <p>[6] Geyer, H.: Kennzahlen für die Bau- und Immobilienwirtschaft,</p> <p>[7] Haufe, 2017</p>

Modul 3605 BIM 2

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	BIM 2
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	4 SWS, 2 SWS VL und 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	BIM 2 stellt die Vertiefung des Stoffes aus BIM 1 dar. Die Studierenden sollen in der Lage sein, komplexere Modelle zu erstellen, zu beurteilen und diese mit integrierten Informationen zu verknüpfen
Inhalt:	Erstellung von 2-D und 3-D –Modellen, Verknüpfung zur Tragwerksplanung, Kollisionsprüfung mit der Planung anderer fachlich Beteiligter, Vernetzung zu AVA–und Terminplanungsdaten
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur 60 Minuten oder Ausarbeitung und mündl. Prüfung (Modulteilprüfungen)
Medienformen:	Vorlesungen und Praktika im Hörsaal: Tafel, Notebook und Beamer, Taschenrechner, CAD-Arbeitsplätze, Online-Skript
Literatur:	<p>[1] Borrmann, König, Koch, Beetz, (Hg.): Building Information Modeling. Springer, Heidelberg, 2015</p> <p>[2] Hausknecht, Liebich: BIM Kompendium. Fraunhofer, Stuttgart, 2017</p> <p>[3] Phillip: Praxishandbuch Allplan, Hanser Verlag. München, Hanser , 2018</p> <p>[4] Westphal, Herrmann (Hg.): BIM - Building Information Modeling, Bde. 1 +2 , DETAIL Business Information GmbH, München, 2017</p>

Modul 3606 Ingenieurholzbau 3

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Ingenieurholzbau 3
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Entwerfen, Bemessen und Konstruieren von Geschossbauten im Holzbau
Inhalt:	Konstruktion von Geschossbauten (u.a. Holztafelbau, Brettsperrholz, Brettstapelholz); Gebäudeaussteifung; Bemessung von Dach-, Decken- und Wandscheiben; Ausbildung von Detailpunkten; Brandschutzbemessung im Holzbau.
Studien- /Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur	[1] Handbuch Eurocode 5 - Holzbau: Von DIN konsolidierte Fassung, Beuth-Verlag, Berlin · Wien · Zürich, 2. Aufl. 2016 [2] Fritzen, K. u.a.: Holzrahmenbau, Bruderverlag, Köln, 5. Aufl., 2015 [3] Schriftenreihe des Informationsdienst Holz, www.informationsdienst-holz.de

Modul 3607 Spannbetonbau

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Spannbetonbau
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Erhard Gunkler
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Erhard Gunkler
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Gruppengröße ~ 30 Übung 2 SWS, Gruppengröße ~ 30
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen	Fachwissen und sicheren Anwendung der unter „Inhalt“ beschriebenen Fachthemen und deren sichere Anwendung im Zusammenhang mit der konstruktiven Bearbeitung von Ingenieurbauten
Inhalt:	Spannbetonbau: Einführung; zeitabhängiges Materialverhalten; Spannkraftverluste infolge Reibung und Ankerschlupf sowie aus Kriechen, Schwinden und Relaxation; Schnittgrößen infolge Vorspannung statisch bestimmter Systeme; Sicherheitskonzept; Nachweise im Grenzzustand der Tragfähigkeit (Biegung mit u. ohne Längskraft; Querkraft); Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit (Spannungsberechnung, Dekompression und Rissbildung)
Studien- Prüfungsleistungen:	Klausur, 120 Minuten oder Ausarbeitung und Klausur bzw. mündl. Prüfung (Modulteilprüfungen)
Medienformen:	Powerpoint-Vortrag, Tafelarbeit
Literatur:	[1] Avak, R.; Glaser, R.; Spannbetonbau. Bauwerk Verlag GmbH, Berlin (2007) [2] Krüger, W.; Mertsch, O.: Spannbetonbau-Praxis. Bauwerk Verlag GmbH, Berlin (2009) [3] Leonhardt, F.: Spannbeton für die Praxis. Verlag von Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Copyright 1955. Reprint, Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin (2001) [4] Rombach, G.: Spannbetonbau. Ernst & Sohn Verlag für Architektur und technische Wissenschaften GmbH & Co. KG, Berlin (2003) [5] DIN EN 1991-1-1 (EC2) – Teil 1-1: Bemessung und Konstruktion von Stahlbeton- und Spannbetontragwerken [6] Kommentar zu EC2 für Deutschland, Beuth-Verlag, Berlin, 2012

Modul 3608 Stahlbau 3

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Stahlbau 3
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Vertiefte Kenntnisse in Sondergebieten der Stahlbauweise einschließlich zugehöriger Tragsicherheitsnachweise und entsprechender Fähigkeiten zur baulichen Durchbildung
Inhalt:	<p>Bemessung von Querschnitten der Querschnittsklasse 4. Biegesteife Stöße und Anschlüsse: Komponentenmethode und äquivalentes T-Stummel-Verfahren nach EC3. Ermüdung: Wöhlerlinien, Schädigungshypothesen und Ermüdungsnachweise nach EC3. Plattenbeulen: Verzeigungslasten, ausgesteifte Platten, knickstabähnliches Verhalten und Nachweisformate nach EC3. Brandschutz im Stahlbau: Verhalten von Stahlkonstruktionen im Brandfall; Bemessung mit kritischer Temperatur und/oder Bauteilnachweise im Brandfall</p>
Studien- /Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Vorlesungen / Übungen im Hörsaal: Tafel, Präsentationen mit Beamer; Studienhilfen auf Datenträger
Literatur	<p>[1] Wagenknecht, G.: Stahlbau-Praxis nach Eurocode 3, Band 3 Komponentenmethode. Beuth Verlag [2] Kuhlmann, U. (Hrsg.): Stahlbaukalender 2014. Ernst & Sohn</p>

Modul 3609 Verbundkonstruktionen

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Verbundkonstruktionen
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller, Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller, Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Grundlegendes Verständnis entwickeln für das Tragverhalten von Bauteilen, die aus unterschiedlichen Baustoffen bestehen und schubfest verbunden sind.
Inhalt:	Anwendungsgebiete und Vorteile der Stahl-Verbundbauweise. Stahl-Verbundträger: Herstellung; Grundlagen der Tragfähigkeit; Einfluss des zeitabhängigen Betonverhaltens; Verbundsicherung; Nachweisverfahren zur Gebrauchstauglichkeit und Tragsicherheit nach EC4 Holz-Beton-Verbundkonstruktionen: Anwendungsgebiete, Besonderheiten des nachgiebigen Verbundes, Bemessungsverfahren unter Berücksichtigung von Schwinden und Kriechen des Betons, Nachweis und Ausbildung der Verbindungsmittel
Studien- /Prüfungsleistungen:	Klausur
Medienformen:	Vorlesungen / Übungen im Hörsaal: Tafel, Präsentationen mit Beamer; Studienhilfen auf Datenträger
Literatur	[1] Kuhlmann, U. (Hrsg.): Stahlbaukalender 2018. Ernst & Sohn [2] Minnert, J.; Wagenknecht, G.: Verbundbau-Praxis. 2. Aufl., Beuth Verlag

Modul 3610 Konstruktiv-Digitales Projekt

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Konstruktiv-Digitales Projekt
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Nikolai Gerzen und weitere Dozenten gemäß Projektaufgabe
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminar mit Übungsanteilen, 4 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Erlernen von Schlüsselfähigkeiten der digitalen Projektarbeit. Erzeugung von Projektalternativen und deren Bewertung, Erlernen von zeitgemäßer Projektarbeit
Inhalt:	Aspekte digital gestützter Prozessketten von der Planung zur Umsetzung incl. finanzieller Rahmenbedingungen. Entwicklung eines Projektes von der Idee bis hin zur Vorbereitung der Realisierung, Abwicklung eines kompletten Projektes nebst der digitalen Aspekte des Projektes unter Berücksichtigung der realistischen Rahmenbedingungen. Anwendung an einem Hochbau- oder Ingenieurbauprojekt.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Medienformen:	Power-Point, Folien und DVD
Literatur	[1] Alda / Hirschner: Projektentwicklung in der Immobilienwirtschaft, Springer, Wiesbaden.2014 [2] Westkämper, E., Spath, D., Constantinescu, C., Lentjes, J. (Hg): Digitale Produktion, Springer, Wiesbaden. 2013

Modul 3611 Numerische Simulation im Konstruktiven Ingenieurbau

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Numerische Simulation im Konstruktiven Ingenieurbau
Semester:	1
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller, Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Gunnar Möller, Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Durchführung von nichtlinearen Analysen unter Anwendung der Finite-Element-Methode für Tragwerke des konstruktiven Hochbaus unter Berücksichtigung geometrischer und physikalischer Nichtlinearitäten.
Inhalt:	Wirklichkeitsnahe Modellierung ebener und räumlicher Stabtragwerke; Ermittlung von Eigenwerten und -formen; Berücksichtigung physikalischer und geometrischer Nichtlinearitäten für Stabtragwerke im Massivbau und im Stahlbau; Erfassung nichtlinearer Anschlüsse im Stahlbau und Ingenieurholzbau; Bemessung von Platten-, Scheiben-, Faltwerken und Schalen. Heißbemessung
Studien- /Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Medienformen:	Beamer, Tafel
Literatur	[1] Barth, C., Rustler, W.: Finite Elemente in der Baustatik-Praxis, Beuth-Verlag GmbH, Berlin · Wien · Zürich, 2. Aufl. 2013 [2] Lumpe, G., Gensichen, V.: Evaluierung der linearen und nichtlinearen Stabstatik in Theorie und Software, Ernst & Sohn, 2013 [3] Rombach, G.: Anwendung der Finite-Elemente-Methode im Betonbau, Ernst & Sohn, 2. Aufl., 2007 [4] Kraus, M., Kindmann, R.: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau, Ernst & Sohn, 2. Aufl., 2019

Modul 3612 Digitale Gebäudetechnologie

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Digitale Gebäudetechnologie
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christoph Nolte
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Christoph Nolte, Dipl.-Ing. Jürgen Lange
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Seminaristischer Unterricht, 2 SWS, anwendungsbezogene Übung: 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Die Studierenden sollen die wichtigsten Möglichkeiten der Energieverbrauchsvermeidung durch optimierte Auslegung der Gebäudekonfiguration kennenlernen unter Berücksichtigung digitaler Aspekte. Desgleichen die gebäude-technologiegestützte energieeffiziente Bereitstellung der verbleibenden Restenergien in den Teilgebieten Heizung, Kühlung, Lüftung und Beleuchtung unter Berücksichtigung bauphysikalischer Randbedingungen und deren Relevanz im Lebenszyklus. Die Studierenden sollen einfache Berechnungen selbstständig durchführen können und die wichtigsten Einflussgrößen bzgl. ihrer Entscheidungen erkennen können.
Inhalt:	Lehrgegenstände sind effiziente Energiekonzepte für verschiedene Gebäudetypologien unter besonderer Berücksichtigung gebäudetechnischer Aspekte wie Heizen, Kühlen, Lüften und Beleuchten sowie der digital gestützten Gebäudesteuerungs-, -regelungs- und -leittechnik Im Vordergrund stehen die Konzeption, Auslegung und Bewertung unter normativen sowie bauphysikalischen/gebäudetechnischen Effizienzkriterien. Exemplarische Anwendung des Erlernten in Übungsprojekten.
Studien-Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium/mit Präsentation
Medienformen:	Beamer-Präsentation, CD, DVD, Tafel
Literatur	[1] Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen - AMEV (Hg.): Hinweise zum Energiemanagement in öffentlichen Gebäuden, Energie 2010, lfd. Nr.: 104, Berlin 2010 [2] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hg.): Leitfaden Nachhaltiges Bauen. Berlin, 2016 [3] Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik – Band 1 (Allgemeines/Sanitär/Elektro/Gas). Bundesanzeiger Verlag, Köln. 2016 [4] Pistohl, W.: Handbuch der Gebäudetechnik – Band 2 (Heizung/Lüftung/Beleuchtung/Energiesparen). Bundesanzeiger Verlag, Köln. 2016

	<p>[5] Recknagel-Sprenger-Schramek: Taschenbuch für Heizung Klimatechnik 2018/19. InnoTech Medien, Augsburg. 2018</p> <p>[6] Bohne, D.: Technischer Ausbau von Gebäuden. Springer, Wiesbaden, 2014</p>
--	--

Modul 3613 Brückenbau 2

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Brückenbau 2
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Martin Schwesig
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	Vorlesung 2 SWS, Übung 2 SWS
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Vertiefung von tragwerksplanerischen Kenntnissen im Brückenbau durch Auseinandersetzung mit aktuellen Entwicklungen im Brückenbau
Inhalt:	<p>Stahl-Verbundbrücken: Entwurfsgrundsätze, Bemessungsverfahren und konstruktive Regeln zur baulichen Durchbildung.</p> <p>Integrale Brücken: Boden-Bauwerk-Interaktion, Nachweis- und Bemessungsverfahren.</p> <p>Brückenunterbauten: Widerlager, Stützen und Pfeiler, Pylone. Verstärkung, Sanierung und Instandsetzung älterer Brückentragwerke.</p> <p>Dynamisches Verhalten von Brücken insbesondere Eisenbahn- und Fußgängerbrücken</p>
Studien- /Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Medienformen:	Vorlesungen / Übungen im Hörsaal: Tafel, Präsentationen mit Beamer; Studienhilfen auf Datenträger
Literatur	<p>[1] Geisler, Karsten: Handbuch Brückenbau, Ernst & Sohn</p> <p>[2] Mehlhorn (Hrsg.): Handbuch Brücken, Springer</p> <p>[3] Handbuch Eurocode 4, Verbundbau Band 2 Brücken, Beuth Verlag</p> <p>[4] Kuhlmann, U. (Hrsg.): Stahlbaukalender 2012. Ernst & Sohn</p> <p>[5] Studienhilfen</p>

Modul 3614 Geotechnik 4

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Geotechnik 4
Semester:	2
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Carsten Schlötzer
Dozent(in):	Prof. Dr.-Ing. Carsten Schlötzer
Sprache:	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Wahlpflichtmodul
Lehrform / SWS:	seminaristische Vorlesung 3 SWS, Gruppengröße ~15 Übung 1 SWS, Gruppengröße ~15
Arbeitsaufwand:	Präsenzphase: 60 Stunden; Eigenstudium: 90 Stunden
Kreditpunkte:	5
Voraussetzungen:	keine
Lernziele / Kompetenzen:	Erwerb von Fähigkeiten zur Bemessung technisch und wirtschaftlich optimierter nachhaltiger Grundbaukonstruktionen; Beherrschen der Arbeitsschritte zur Risikoanalyse und zur Bewertung bestehender Grundbauwerke; Erwerb von Fähigkeiten zur interdisziplinären und projektbezogenen Entwicklung nachhaltiger Systemlösungen Baugrund – Bauwerk Erwerb von Fähigkeiten zur Bemessung geothermischer Anlagen; Erwerb von Kenntnissen zu nachhaltigem Boden-/Flächenmanagement.
Inhalt:	Planung und Konstruktion von nachhaltigen Grundbaukonstruktionen nach innovativen Sicherheits- und Bemessungskonzepten, Durchführung von Risikoanalysen; Bewertung bestehender Konstruktionen im Hinblick auf Umnutzungen, Restlebensdauern und erforderlichen Ertüchtigungen; Berücksichtigung der Wechselbeziehungen von Bauwerk und Baugrund bei der wirtschaftlich optimierten Bemessung (Bettungsmodulverfahren, Kombinierte Pfahlplattengründungen); Einsatz von innovativen Baugrundverbesserungsverfahren und Geokunststoffen zur Vermeidung aufwändiger und materialintensiver Gründungskonstruktionen/-techniken; Geothermische Anlagen wie Kollektor-/Sondenanlagen, Grundwassernutzung, Wärme-/Kältespeicher, Einbeziehung erforderlicher Gründungselemente bzw. unterirdischer Bauwerke in energetische Konzepte; technisch und wirtschaftlich optimierte Planung erforderlicher Bauhilfsmaßnahmen unter Nachhaltigkeitsaspekten
Studien- /Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Präsentation
Medienformen:	Vorlesungen / Übungen im Hörsaal: Tafel, Präsentationen mit Notebook und Beamer; Studienhilfen auf E-Learning-Plattform
Literatur	[1] Grundbautaschenbuch Teil 1 bis 3 in aktuellster Fassung [2] Empfehlungen der DGGT in aktuellster Fassung (EAB, EAU, EVB usw.) [3] Schmidt, Hans-Henning (2006): Grundlagen der Geotechnik, 3. Auflage. B.G. Teubner Verlag, Wiesbaden. [4] aktuelle Publikationen in Fachzeitschriften (Geotechnik, Bautechnik usw.)

Modul 3699 Masterarbeit und Kolloquium

Studiengang:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse
Modulbezeichnung:	Masterarbeit und Kolloquium
Semester:	3
Modulverantwortliche(r):	Prof. Dr.-Ing. Christoph Nolte (Dekan)
Dozent(in):	vom Studierenden gewählte/r Prüfungsberechtigte/r
Sprache:	deutsch
Zuordnung zum Curriculum:	Masterstudiengang Konstruktiver Ingenieurbau und digitale Bauprozesse, Pflichtmodul
Lehrform / SWS:	entfällt
Arbeitsaufwand:	Eigenstudium: 4 Monate
Kreditpunkte:	Masterarbeit: 25, Kolloquium: 5
Voraussetzungen:	siehe § 22 der Master-Prüfungsordnung
Lernziele / Kompetenzen:	<p>Die Masterarbeit soll zeigen, dass der Prüfling befähigt ist, innerhalb einer vorgeschriebenen Frist eine praxisorientierte komplexe Aufgabe aus seinem Fachgebiet sowohl in ihren fachlichen Einzelheiten als auch in fachübergreifenden Zusammenhängen nach wissenschaftlichen Methoden, selbstständig zu bearbeiten.</p> <p>Es dient der Feststellung, ob der Prüfling befähigt ist, die Ergebnisse der Masterarbeit, ihre fachlichen Grundlagen, ihre fächerübergreifenden Zusammenhänge und ihre außerfachlichen Bezüge mündlich darzustellen und selbstständig zu begründen und ihre Bedeutung für die Praxis einzuschätzen.</p>
Inhalt:	<p>Die Masterarbeit besteht in der Regel aus einer eigenständigen Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung unter Anwendung wissenschaftlicher Methoden und einer ausführlichen Beschreibung und Erläuterung ihres Lösungswegs. Der Umfang der Masterarbeit sollte 50 Seiten nicht unterschreiten.</p> <p>Das Kolloquium ergänzt die Masterarbeit und ist selbstständig zu bewerten. Dabei soll auch die Bearbeitung des Themas der Masterarbeit mit dem Prüfling erörtert werden.</p>
Studien- Prüfungsleistungen:	Ausarbeitung mit Kolloquium
Medienformen:	entfällt
Literatur:	entsprechend der Aufgabenstellung