



Bachelorstudiengang  
**Bauingenieurwesen**  
PO 2013

**Modulhandbuch**

Modulbeschreibungen

Curriculum

Regelung für studienbegleitende Aufgaben

## Änderungen:

<b>Modulnr.</b>	<b>Modultitel</b>	<b>Änderung</b>
13	Hydrologie und Wasserwirtschaft	Änderung des Modulverantwortlichen, Änderung des Dozenten
15	Grundbau und Bodenmechanik	Änderung des Modulverantwortlichen
W	Bauvertrags- und Umweltrecht	Neuer Titel Umwelt- und Vertragsrecht
W	Multimediale Gestaltung von Mechanik-Lernpfaden	entfällt

# Module

Arbeitssicherheit I / Baustellenorganisation (W21).....	7
BWL für Ingenieure (W).....	9
Bachelorarbeit (22).....	11
Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik (20/IV-12b).....	12
Baukonstruktionen (5).....	15
Bauphysik (3/IV-6b).....	17
Baustofftechnik (12).....	19
Building Information Modeling (21).....	22
Grundbau und Bodenmechanik (15).....	24
Hydrologie und Wasserwirtschaft (13/IV-10b).....	26
Höhere Mathematik A (1/I-1).....	30
Höhere Mathematik B (6/I-2).....	32
Informatik & Höhere Mathematik C (8).....	34
Mechanik A (2/I-3).....	36
Mechanik B (7/I-4).....	38
Physik (W/II-2).....	40
Projektarbeit (4LP) (W).....	42
Siedlungswasserwirtschaft (9).....	44
Stahl- und Holzbau (17).....	46
Stahlbeton- und Spannbetonbau (16).....	50
Statik und Tragwerkslehre A (11/IV-3b).....	53
Statik und Tragwerkslehre B (18).....	55
Straßenbau und -erhaltung (19).....	58
Strömungsmechanik (10/I-5).....	61
Technical English for Civil Engineering I.....	63
Technical English for Civil Engineering II.....	65
Technische Mikrobiologie (W/II-3).....	67
Umwelt- und Vertragsrecht (W).....	69
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (14).....	71

Inhaltsverzeichnis

Vermessungskunde (4).....	74
Werkstoffchemie (W).....	76

# Übersicht nach Modulgruppen

## 1 ) BSc. BI - Modulblock I ( Pflichtmodule )

Die erstmalige automatische Anmeldung zur Prüfung erfolgt in dem Fachsemester, dem das entsprechende Modul zugeordnet ist. Jede Modulprüfung kann zweimal abgemeldet werden. Im ersten Fachsemester ist keine Abmeldung möglich.

Höhere Mathematik A (1/I-1).....	30
Mechanik A (2/I-3).....	36
Höhere Mathematik B (6/I-2).....	32
Mechanik B (7/I-4).....	38
Strömungsmechanik (10/I-5).....	61

## 2 ) BSc. BI - Modulblock II ( Pflichtmodule )

Die Studierenden melden die Prüfungen selbstständig an, spätestens im 2. Semester nach dem zugeordneten Fachsemester. Ansonsten erfolgt die Anmeldung automatisch im folgenden Semester. Jede Prüfung kann 2x abgemeldet werden.

Bauphysik (3/IV-6b).....	17
Vermessungskunde (4).....	74
Baukonstruktionen (5).....	15
Informatik & Höhere Mathematik C (8).....	34
Siedlungswasserwirtschaft (9).....	44
Statik und Tragwerkslehre A (11/IV-3b).....	53
Baustofftechnik (12).....	19
Hydrologie und Wasserwirtschaft (13/IV-10b).....	26
Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (14).....	71
Grundbau und Bodenmechanik (15).....	24
Stahlbeton- und Spannbetonbau (16).....	50
Stahl- und Holzbau (17).....	46
Statik und Tragwerkslehre B (18).....	55
Straßenbau und -erhaltung (19).....	58
Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik (20/IV-12b).....	12
Building Information Modeling (21).....	22

## 3 ) BSc. BI - Wahlmodule ( Wahlmodule )

Zu Prüfungen der Wahlmodule melden sich die Studierenden selbstständig an. Sofern eine Modulprüfung nicht bestanden ist oder abgemeldet wurde, erfolgt keine automatische Anmeldung zur Wiederholungsprüfung.

Physik (W/II-2).....	40
Werkstoffchemie (W).....	76
Technische Mikrobiologie (W/II-3).....	67
Umwelt- und Vertragsrecht (W).....	69
Arbeitssicherheit I / Baustellenorganisation (W21).....	7
BWL für Ingenieure (W).....	9
Projektarbeit (4LP) (W).....	42
Technical English for Civil Engineering I.....	63
Technical English for Civil Engineering II.....	65

#### **4 ) BSc. BI - Bachelorarbeit ( Pflichtmodule )**

Zur Bachelorarbeit können nur Studierende zugelassen werden, die Module im Umfang von mindestens 120 LP erfolgreich absolviert haben und den Nachweis über das abgeleistete 8 wöchige Berufspraktikum erbracht haben.

Bachelorarbeit (22).....	11
--------------------------	----

<b>Modul Arbeitssicherheit I / Baustellenorganisation (W21)</b> <i>Safety at Work I / Site organisation</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes	2 LP / 60 h
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul soll den Studierenden ein grundsätzliches Verständnis für die Bedeutung der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes auf Baustellen vermitteln. Dazu gehören auch Basiswissen zu entsprechenden vorbeugenden Maßnahmen bei der Bauplanung und Baudurchführung. Die besondere Bedeutung in rechtlicher Hinsicht für die Position der Bauleitung wird deutlich gemacht. Die Studierenden sollen lernen, Fragestellungen aus diesen Bereichen praxisnah zu bearbeiten und dazu ein entsprechendes Grundverständnis entwickeln. Sie sollen in die Lage versetzt werden, sich kritisch mit Fragen der Arbeitssicherheit auseinander zu setzen. Dazu gehört auch die Fähigkeit, diese Aufgaben in der Bauorganisation umzusetzen.</p> <p>Hinweise: Mit dem Modul W21 können die Studierenden den ersten Teil der theoretischen Ausbildung zum SiGe-Koordinator hinsichtlich der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse (SiGe-Arbeitsschutz - arbeitsschutzfachliche Kenntnisse gemäß RAB 30, Anlage B) erwerben. Aufbauend auf dem Modul W21 wird der zweite Teil der arbeitsschutzfachlichen Kenntnisse im Master-Modul W22 (Arbeitssicherheit II /SIGEKO- Arbeitsschutzfachlicher Theoriekurs gelehrt (siehe Modul W22 im Modulhandbuch für den <u>Masterstudiengang</u>). Nach Abstimmung mit dem Lehrbeauftragten können auch Studierende des Bachelorstudiengangs an dem Master-Modul W22 freiwillig teilnehmen, um diesen Bestandteil der Ausbildung zum SiGeKo bereits abzuschließen. Für die vollständige theoretische Ausbildung zum SiGeKo ist zusätzlich zu den beiden Ausbildungsteilen zu arbeitsschutzfachlichen Kenntnissen noch eine Ausbildung hinsichtlich spezieller Koordinatorenkenntnisse (gemäß RAB 30, Anlage C) erforderlich. Diese ist nicht Bestandteil der hier angebotenen Module W21 bzw. W22. Für Absolventen der RUB ist eine getrennte Belegung der Module W21 und W22 im Bachelor- bzw. Masterstudiengang möglich.</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Arbeitssicherheit I / Baustellenorganisation</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS)	2 SWS 2 LP / 60 h

**Lehrende:** Dipl.-Ing. G. Lohmann

**Sprache:** Deutsch

**Häufigkeit des Angebots:** jedes Sommersemester

**Inhalte:**

Die Vorlesung behandelt das Basiswissen der Arbeitssicherheit. Hierzu gehören:

- Grundlagen der Arbeitssicherheit
- Rechtliche und versicherungstechnische Aspekte
- Basiswissen zu Unfallverhütungsvorschriften für den Hoch- und Tiefbau
- Besonderheiten bei Druckluft- und Sprengarbeiten

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium

- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 30 h Eigenstudium

**Medienformen:**

PowerPoint-Präsentation, Tafel, Overheadfolien

**Literatur:**

Regeln zum Arbeitsschutz auf Baustellen RAB 30

Unfallverhütungsvorschriften (UVV)

Arbeitsschutzgesetz (ArbSchG)

Arbeitssicherheitsgesetz (ASiG)

**Prüfung : Arbeitssicherheit I / Baustellenorganisation**

Klausur / 60 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %



<b>Modul BWL für Ingenieure (W)</b> <i>Business administration for engineers</i>	
Version 2 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. Marion Steven	4 LP / 120 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Neben technischen Fähigkeiten ist ein fundiertes betriebswirtschaftliches Grundlagenwissen unabdingbar für in Unternehmen tätige Ingenieure und Ingenieurinnen, um ökonomisch fundierte Entscheidungen zu treffen und sich mit kaufmännisch ausgebildeten Gesprächspartnern und -partnerinnen kompetent verständigen zu können.  Das Ziel der Lehrveranstaltung besteht darin, die Teilnehmer in die Lage zu versetzen, sich in die im Berufsleben am häufigsten auftretenden ökonomischen Sachverhalte fachlich fundiert einzuarbeiten, die Vorteilhaftigkeit vorliegender Lösungsansätze zu beurteilen und eigene Lösungsvorschläge zu erarbeiten. Das dazu erforderliche vernetzte Wissen aus verschiedenen Teilgebieten der Betriebswirtschaftslehre wird vermittelt.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>BWL für Ingenieure</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. Marion Steven <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	3 SWS 4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> Im Rahmen der Veranstaltung wird eine Einführung in die für das Berufsfeld des Ingenieurs wesentlichen betriebswirtschaftlichen Teilbereiche gegeben. Im Anschluss an eine grundlegende Behandlung des Unternehmensbegriffs und der wesentlichen Rahmenbedingungen betrieblicher Tätigkeiten werden die Grundzüge der einzelnen betrieblichen Funktionsbereiche – Güterwirtschaft, Finanzwirtschaft, Informationswirtschaft und Unternehmensführung – dargestellt und ihre Interdependenzen aufgezeigt. Dabei werden immer wieder praktische Beispiele mit Bezug zur Berufswelt des Ingenieurs verwendet. Die in der Vorlesung erlernten Methoden werden in der Übung anhand von Aufgaben und Beispielen vertieft.	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 75 h Eigenstudium	
<b>Medienformen:</b>	

Beamer, Skript, Tafelvortrag

**Literatur:**

Steven, M.: BWL für Ingenieure - Bachelor-Ausgabe, Oldenbourg Verlag München/Wien, 2012

**Prüfung : BWL für Ingenieure**

Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Bachelorarbeit (22)</b>	
<i>Bachelor's Thesis</i>	
Version 1 (seit WS09/10) Modulverantwortliche/r: N.N.	12 LP / 360 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Bachelor-Arbeit ist eine schriftliche Arbeit. Sie soll zeigen, dass der Kandidat bzw. die Kandidatin in der Lage ist, innerhalb einer vorgegebenen Frist von drei Monaten (360 Arbeitsstunden) eine anspruchsvolle Fragestellung des Bauingenieurwesens unter Anwendung der im Bachelor-Studiengang erworbenen Methoden selbstständig zu erarbeiten. Bei der dazugehörigen Präsentation soll die Fähigkeit gefördert werden, fachliche Themen geeignet aufzuarbeiten und verständlich zu präsentieren.	
<b>Teilnahmevoraussetzungen:</b> Mindestens 120 Leistungspunkte erreicht Unternehmenspraktikum erbracht	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Bachelorarbeit</b> <b>Lehrformen:</b> Abschlussarbeit <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Semester	12 LP / 360 h
<b>Inhalte:</b> Die Bachelorarbeit kann theoretisch, praktisch, konstruktiv oder organisatorisch ausgerichtet sein. Für das Thema hat die Kandidatin/der Kandidat ein Vorschlagsrecht. Das Thema wird vom Prüfenden formuliert.  Die Ergebnisse sind im Detail in schriftlicher und bildlicher Form darzustellen. Dazu gehören insbesondere auch eine Zusammenfassung, eine Gliederung und ein Verzeichnis der in der Arbeit verwendeten Literatur.	

<b>Prüfung : Bachelorarbeit BI</b> Abschlussarbeit , Anteil der Modulnote : 100 % <b>Beschreibung :</b> Bachelor-Arbeit Präsentation (20 min)
---

<b>Modul Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik (20/IV-12b)</b>	
<i>Construction Technology and Management</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes	7 LP / 210 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul soll die Studierenden mit den Grundlagen des Baubetriebs und der Bauverfahrenstechnik sowie deren Auswirkungen auf die Planung, Konstruktion und Ausführung von Bauvorhaben vertraut machen. Weiterhin sollen sie Kenntnisse erwerben, die zur Organisation, Durchführung und Leitung von Bauvorhaben in der Bauleitung dienen. Außerdem werden Methoden des Projekt- und Baumanagements vorgestellt. Die Studierenden sollen lernen, Standardaufgaben aus diesen Bereichen selbstständig zu bearbeiten und ein Grundverständnis für die Methoden zu entwickeln. Sie sollen in die Lage versetzt werden, Vorgänge und Lösungen aus dem Baubetrieb und der Bauverfahrenstechnik kritisch beurteilen und Zusammenhänge dieses Gebietes erkennen zu können.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in Baustofftechnik, Baukonstruktionen, Bauphysik, Statik und Tragwerkslehre, Stahlbeton- und Spannbetonbau, Stahl- und Holzbau sowie Grundbau und Bodenmechanik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5./6.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (3 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	4 SWS 4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt das Basiswissen des Projektmanagements und der Ausschreibung, Vergabe und Abrechnung im Baubetrieb. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Besonderheiten der Bauproduktion</li> <li>• Am Bau Beteiligte</li> <li>• Allgemeine Bauorganisation</li> <li>• Bauablauf</li> <li>• Leistungsphasen gemäß HOAI</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Aufgabenbereiche Ausschreibung, Vergabe, Aufmaß und Abrechnung</li> <li>• Grundlagen der Bauverträge und Vertragsformen</li> <li>• Grundzüge der VOB A, B, C, öffentliches Baurecht</li> <li>• Grundlagen der Bauablaufplanung</li> <li>• Grundlagen der Bauverfahrenstechnik Hochbau, konventionelle Bauverfahren</li> <li>• Grundlagen der Bauverfahrenstechnik Fertigteilbau</li> <li>• Grundlegende Kalkulationsverfahren im Baubetrieb, Kostenermittlung</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</li> </ul>	
<p><b>2. Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik II</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Blockseminar</p> <p><b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung (als Blockveranstaltung) behandelt das Basiswissen der Bauverfahrenstechnik und deren Auswirkungen auf die Bauausführung in Fortführung der Lehrveranstaltung aus dem WS. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen der Baumaschinenkunde Erd- und Tiefbau</li> <li>• Grundlagen Leistungsermittlung</li> <li>• Grundlagen der Baumaschinenkunde Betonbau</li> <li>• Logistik in Hoch- und Tiefbau</li> <li>• Baustelleneinrichtung</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>PowerPoint-Präsentationen, Tafel, Overheadfolien</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p> <p>VOB</p> <p>HOAI</p> <p>Rösel „Baumanagement“, Springer-Verlag</p> <p>Baugeräteliste (BGL) 2009, Bauverlag</p> <p>Bauer „Baubetrieb 1“, Springer-Verlag</p> <p>Hoffmann „Zahlentafeln für den Baubetrieb“, Teubner-Verlag</p> <p>Vorlesungsskripte des Lehrstuhls</p> <p>Gerhard Girmscheid: Leistungsermittlungshandbuch für Baumaschinen und Bauprozesse (RUB ebooks: Online abrufbar)</p> <p>Mike Gralla: Baubetriebslehre – Bauprozessmanagement, Werner-Verlag</p>	<p>2 SWS 3 LP / 90 h</p>

Fritz Berner, Bernd Kochendörfer, Rainer Schach: Grundlagen der Baubetriebslehre 1-3 (RUB ebooks: Online abrufbar)	
---	--

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 150 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Klausurarbeit über das gesamte Modul

Die Klausur findet im Sommersemester vorlesungsnah nach Beendigung des Blockseminars noch während der Vorlesungszeit (ca. Ende Mai) statt.

Im Wintersemester findet die Klausur während der vorlesungsfreien Zeit statt.

<b>Modul Baukonstruktionen (5)</b> <i>Building Constructions</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Willems	5 LP / 150 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in die Lage gebracht werden, das grundsätzliche Funktionieren einfacher Gebäudestrukturen unter den grundlegenden Prämissen des Stahlbetonbaus, Stahlbaus, Mauerwerksbaus und Holzbaus zu verstehen, die unterschiedlichen Baustoffe ihren primären Funktionen zuordnen zu können und einen Überblick über die wichtigsten Konstruktionsmerkmale zu erlangen. Darüber hinaus wird besonderes Augenmerk auf die Vermittlung zeichnerischer Darstellungen gelegt.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Bauphysik (Modul 3)	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Baukonstruktionen</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Willems <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die Einführung in den Themenbereich der allgemeinen Baukonstruktionen. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Überblick über die wesentlichen Daten und Entwicklungen im Verlaufe der Baugeschichte</li> <li>• Gebäudeentwurf (Balken, Platten, Scheiben, Schalen)</li> <li>• Möglichkeiten der Gründung</li> <li>• Konstruktionen der primären Gebäudeelemente wie Dächer, Außen- und Kellerwände, Decken</li> <li>• Wand- und Skelettbauweisen</li> <li>• Konstruktion leichter Flächentragwerke</li> <li>• Industrialisiertes Bauen</li> <li>• Räumliche Steifigkeit - Konstruktive Gebäudeaussteifung</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b>	

- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Tafel, Videoprojektor, Arbeitsblätter

**Literatur:**

- Vorlesungs- und Übungsskripte
- Fouad (Hrsg.): Lehrbuch der Hochbaukonstruktionen, Springer Vieweg Verlag, 4. Auflage 2013
- Frick, Knöll: Baukonstruktionslehre, Vieweg-Teubner-Verlag, Teil 1 (2015), Teil 2 (2013)
- Neuffert: Bauentwurfslehre, Vieweg-Teubner, 41. Auflage 2016
- Schmitt, Heene: Hochbaukonstruktion, Vieweg-Verlag, 15. Auflage 2001
- Dierks, Wormuth: Baukonstruktion: Einführung, Grundlagen, Gründungen, Technische Ausrüstung, Wände, Geschossdecken, Treppen, Dächer, Fenster, Türen, Konstruktionsatlas, Werner-Verlag, 7. Auflage 2011

**Prüfung : Baukonstruktionen**

Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %



<b>Modul Bauphysik (3/IV-6b)</b> <i>Building Physics</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Willems	5 LP / 150 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen in die Lage gebracht werden, das bauphysikalische Funktionieren einfacher Bauteilquerschnitte zu verstehen, die unterschiedlichen Baustoffe ihren primären Funktionen zuordnen zu können und die grundlegenden Bemessungsansätze aus Wärme-, Feuchte- und Schallschutz ausführen zu können. Darüber hinaus wird besonderes Augenmerk das Zusammenspiel zwischen baukonstruktivem Entwurf und bauphysikalischer Funktion gelegt.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Bauphysik</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Willems <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die Einführung in die Grundlagen der allgemeinen Bauphysik. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Wärmeschutz</li> <li>• Feuchteschutz</li> <li>• Bauakustik</li> <li>• Raumakustik</li> <li>• Brandschutz</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium	
<b>Medienformen:</b> Tafel, Videoprojektor, Arbeitsblätter	
<b>Literatur:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorlesungs- und Übungsskripte</li> <li>• Schild, Willems: Wärmeschutz, Grundlagen – Berechnung – Bewertung, Reihe "Detailwissen Bauphysik", Springer Vieweg Verlag, 2. Auflage 2013</li> </ul>	

- Willems, Schild, Stricker: Formeln und Tabellen Bauphysik, Springer Vieweg Verlag, 4. Auflage 2016
- Willems, Schild, Stricker: Praxisbeispiele Bauphysik, Springer Vieweg Verlag, 4. Auflage 2016
- Willems, Schild, Stricker: Schallschutz: Bauakustik, Reihe "Detailwissen Bauphysik", Springer Vieweg Verlag, 2012
- Willems (Hrsg.), Lehrbuch der Bauphysik, Schall - Wärme - Feuchte - Licht - Brand – Klima, Springer Vieweg Verlag, 8. Auflage 2017
- Lohmeyer: Praktische Bauphysik, Vieweg+Teubner, 8. Auflage 2013
- Schneider: Bautabellen für Ingenieure, Werner-Verlag, 23. Auflage 2017

**Prüfung : Bauphysik**

Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Baustofftechnik (12)</b> <i>Building Materials</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher	10 LP / 300 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse über die maßgebenden Baustoffe im Bauwesen. Die Studierenden kennen die wesentlichen Materialkennwerte von Baustoffen sowie deren Potential und Anwendungsgrenzen. Die Studierenden sind in der Lage für konkrete Bauaufgaben optimal abgestimmte Werkstoffe festzulegen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Mechanik Kenntnisse in Baukonstruktionen	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3./4.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Baustofftechnik I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Praktikum, Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	4 SWS 4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> In den Lehrveranstaltungen werden zunächst die Grundlagen der Baustoffkunde behandelt. Dabei werden in erster Linie zementgebundene Baustoffe behandelt. Grundlagen der Werkstoffprüfung <ul style="list-style-type: none"> <li>• Chemische und physikalische Grundlagen</li> <li>• Festigkeiten, Formänderungen</li> <li>• Prüfverfahren</li> </ul> Zementgebundene Baustoffe <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ausgangsstoffe (Bindemittel, Gesteinskörnung, Zusätze)</li> <li>• Beton (Grundlagen und Entwurf)</li> <li>• Herstellung und Verarbeitung von Beton</li> <li>• Hydratation von Beton</li> </ul>	

<p><b>Arbeitsaufwände:</b>          - Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium          - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>          Vorlesungen/Übungen: PowerPoint-Präsentationen und Tafelbild          Praktika im Labor: Vorführung maßgebender Baustoffprüfungen in Gruppen</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b>          Ausführliche vorlesungsbegleitende Skripte des Lehrstuhls zu den einzelnen Baustoffen (rd. 400 Seiten)          Umdrucke zu Übungen und Praktika          Spingenschmid, R.: „Betontechnologie für die Praxis“, Bauwerk-Verlag          Wesche, K.: „Baustoffe für tragende Bauteile“, Bau-Verlag</p>	
<p><b>2. Baustofftechnik II</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Praktikum, Übung (2 SWS)  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b>          Der 2. Teil des Moduls befasst sich - neben dem Baustoff Beton - auch mit anderen üblichen Baustoffen aus dem konstruktiven Ingenieurbau. Dabei wird insbesondere auf die mechanischen Eigenschaften sowie auch auf die Dauerhaftigkeit eingegangen.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mechanische Eigenschaften (Festigkeit, Elastizität)</li> <li>• Dauerhaftigkeit (Wechselwirkungen, Anforderungen, Prüfungen)</li> <li>• Baustoffe (Festbeton, Mauerwerk, Holz, Bituminöse Baustoffe, Glas)</li> <li>• Metallische Werkstoffe und Polymerwerkstoffe             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Stahl / Nichteisenmetalle</li> <li>- Kunststoffe / Harze</li> <li>- Verbundwerkstoffe</li> </ul> </li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b>          - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 120 h Eigenstudium          - Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>          Vorlesungen/Übungen: PowerPoint-Präsentationen und Tafelbild          Praktika im Labor: Vorführung maßgebender Baustoffprüfungen in Gruppen</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b>          Ausführliche vorlesungsbegleitende Skripte des Lehrstuhls zu den einzelnen Baustoffen (rd. 400 Seiten)          Umdrucke zu Übungen und Praktika          Spingenschmid, R.: „Betontechnologie für die Praxis“, Bauwerk-Verlag          Wesche, K.: „Baustoffe für tragende Bauteile“, Bau-Verlag</p>	<p>4 SWS          6 LP / 180 h</p>
<p><b>Prüfung : Klausur</b>          Klausur / 150 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %</p> <p><b>Beschreibung :</b></p>	

Klausurarbeit über das gesamte Modul

<b>Modul Building Information Modeling (21)</b> <i>Building Information Modeling</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Markus König	5 LP / 150 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Es werden Kompetenzen zur Bearbeitung von Bauprojekten mit Hilfe moderner Informations- und Kommunikationstechnologie vermittelt. Im Vordergrund stehen dabei die durchgängige rechnergestützte Datenhaltung (Building Information Modeling) und die praktische Anwendung verschiedener mathematischer, numerischer oder geometrischer Methoden. Die Studierenden können anschließend den aktuellen wissenschaftlichen Diskurs innerhalb des Themenfeldes Building Information Modeling kritisch einordnen und das angeeignete theoretische Wissen auf konkrete Probleme beziehen.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 6.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Building Information Modeling</b> <b>Lehrformen:</b> Blockseminar <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Markus König <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesungsinhalte umfassen die Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Computer-Aided Design</li> <li>• Objektorientierte Modellierung</li> <li>• Geometrische Modellierung</li> <li>• Austauschformate im Bauwesen</li> <li>• Modellbasiertes Planen</li> <li>• Datenhaltung mit Hilfe von Datenbanksystemen</li> <li>• Projektplattformen</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium	
<b>Medienformen:</b> Tafel, Beamer, Blackboard, Computerlabor	
<b>Literatur:</b> Folien zu den Vorlesungen, Lehrstuhl Informatik im Bauwesen, RUB Blackboard	

<p>Hardin, B.: BIM and Construction Management: Proven Tools, Methods, and Workflows, John Wiley &amp; Sons, 2009</p> <p>Eastman, C.; Teicholz, P; Sacks, R.; Listin, K.: BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors, John Wiley &amp; Sons, 2011</p> <p>Kymmell, W.: Building Information Modeling: Planning and Managing Construction Projects with 4D CAD and Simulations, Mcgraw-Hill Professional, 2008</p> <p>Kemper, A.; Eickler, A.: Datenbanksysteme - Eine Einführung, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011</p>	
--	--

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Die Klausur findet im Sommersemester vorlesungsnah nach Beendigung des Blockseminars noch während der Vorlesungszeit (ca. Ende Mai) statt.

Im Wintersemester findet die Klausur während der vorlesungsfreien Zeit statt.

<b>Modul Grundbau und Bodenmechanik (15)</b>	
<i>Soil Mechanics and Foundation Engineering</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Torsten Wichtmann	6 LP / 180 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden kennen die Grundlagen der Beschreibung und des Verhaltens von Böden und wissen um ihre mathematisch idealisierte Beschreibung. Sie besitzen die Fähigkeit diese Konzepte auf die Bemessung von Grundbauwerken anzuwenden und das Verständnis, Berechnungsergebnisse kritisch zu hinterfragen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Höherer Mathematik  Kenntnisse in Mechanik  Kenntnisse in Strömungsmechanik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Grundlagen der Bodenmechanik</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Dr-Ing. Wiebke Baille <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	3 SWS 3 LP / 90 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung Grundlagen der Bodenmechanik behandelt das Basiswissen der Bodenmechanik: <ul style="list-style-type: none"><li>• Beschreibung von Böden anhand von Zustandsgrenzen und physikalischen Eigenschaften</li><li>• Klassifizierung von Böden</li><li>• Baugrunderkundung</li><li>• Wirkungen von Grundwasser im Boden</li><li>• Spannungsausbreitung im Baugrund</li><li>• Setzungs- und Konsolidierungsberechnungen im Boden</li><li>• Scherfestigkeit</li><li>• Erddruck auf Wände und Stützmauern</li><li>• Böschungs- und Geländebruch</li><li>• Grundbruchberechnungen von Flachgründungen</li></ul>	



<p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 35 h Eigenstudium</li> <li>- Hausarbeiten (optional): 10 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium</li> </ul>	
<p><b>2. Grundlagen des Grundbaus</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Dr.-Ing. D. König</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p>	<p>2 SWS 3 LP / 90 h</p>
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung Grundlagen des Grundbaus behandelt das Basiswissen, wie es für übliche Fragestellungen in der Praxis im Grundbau verlangt wird:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Europäische Normung</li> <li>• Grundwasserhaltungsmaßnahmen – Entwurf und Dimensionierung</li> <li>• Berechnung von Flachgründungen</li> <li>• Berechnung von Tiefgründungen</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium</li> <li>- Hausarbeiten (optional): 25 h Eigenstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 35 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>Beamer, Tafel, Umdrucke</p>	
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Schanz, T. et al. (2012): Arbeitsblätter Bodenmechanik, Lehrstuhl für Grundbau, Boden- und Felsmechanik der Ruhr-Universität Bochum, Eigenverlag, 384 Seiten</p> <p>Schanz, T. et al. (2012): Übungsblätter Bodenmechanik, Lehrstuhl für Grundbau, Boden- und Felsmechanik der Ruhr-Universität Bochum, Eigenverlag, 264 Seiten</p> <p>Schanz, T. et al. (2012): Arbeitsblätter Grundbau, Lehrstuhl für Grundbau, Boden- und Felsmechanik der Ruhr-Universität Bochum, Eigenverlag, 416 Seiten</p> <p>Schanz, T. et al. (2012): Übungsblätter Grundbau, Lehrstuhl für Grundbau, Boden- und Felsmechanik der Ruhr-Universität Bochum, Eigenverlag, 201 Seiten</p> <p>Lang, H.J., Huder, J., Amann, P. (2011): Bodenmechanik und Grundbau. Springer Verlag</p>	

<p><b>Prüfung : Klausur</b></p> <p>Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %</p> <p><b>Beschreibung :</b></p> <p>Klausurarbeit über das gesamte Modul</p>
--

<b>Modul Hydrologie und Wasserwirtschaft (13/IV-10b)</b> <i>Hydrology and Water Resources Management</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke	7 LP / 210 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erwerben Kernkompetenzen der Wasserbewirtschaftung im Bereich der Planung, konstruktiven Gestaltung und des Betriebes wasserwirtschaftlicher Anlagen. Sie werden befähigt, hydrologische Grundlagenuntersuchungen für Wassergewinnungsanlagen und für Hochwasserschutzanlagen durchzuführen, die Ergebnisse in Vorprojekte und Machbarkeitsstudien umsetzen und vorhandene Anlagen in ihrer Betriebsweise zu optimieren. Sie besitzen grundlegende Kenntnisse über ingenieurwissenschaftliche Arbeitstechniken sowie über Ansätze interdisziplinärer Arbeit.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Höherer Mathematik A und B, Strömungsmechanik und Umwelttechnik und Ökologie.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3./4.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Grundlagen der Hydrologie</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	2 SWS 3 LP / 90 h
<b>Inhalte:</b> Im Modul wird Basiswissen zu hydrologischen Prozessen und wasserwirtschaftlichen Methoden, die für ingenieurtechnische Fragestellungen des Wasserbaus und der Wasserbewirtschaftung relevant sind, vermittelt. Insbesondere werden die Probleme der Planung und des Betriebs wasserwirtschaftlicher Anlagen und Systeme behandelt. Die wichtigsten Wasserbauwerke werden in ihren gebräuchlichen konstruktiven Ausbildungen erläutert. Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zur Planung und Bemessung von Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken, Wasserkraftanlagen und flussbaulichen Maßnahmen. Hierzu zählen neben der Ermittlung hydrologischer Bemessungsgrundlagen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, die Anwendung von Optimierungsverfahren sowie ausgewählte Fragen der Raumplanung.	

Die Vorlesung vermittelt das Basiswissen zu hydrologischen Prozessen, die für ingenieurtechnische Fragestellungen des Wasserbaus und der Wasserbewirtschaftung relevant sind. Hierzu gehören:

- Erfassung und Berechnung der Komponenten des Wasserhaushaltes: Niederschlag, Verdunstung und Abfluss
- Wassereinzugsgebiete und deren Wirkung auf die räumliche und zeitliche Verteilung des Abflusses
- Mathematische Verfahren und Methoden zur Berechnung der Hochwasserentstehung (Abflussbildung und der Abflusskonzentration) als Grundlage für Hochwasservorhersagen
- Ansätze zur Berechnung des Hochwasserwellenablaufs
- Extremwertstatistik für Niedrig- und Hochwasser für wasserwirtschaftliche Bemessungen

**Arbeitsaufwände:**

- Hausarbeiten (optional): 20 h Eigenstudium
- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 40 h Eigenstudium

**2. Grundlagen des Wasserbaus**

**Lehrformen:** Vorlesung (1 SWS)

**Lehrende:** Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke

**Sprache:** Deutsch

**Häufigkeit des Angebots:** jedes Sommersemester

1 SWS  
2 LP / 60 h

**Inhalte:**

Im Modul wird Basiswissen zu hydrologischen Prozessen und wasserwirtschaftlichen Methoden, die für ingenieurtechnische Fragestellungen des Wasserbaus und der Wasserbewirtschaftung relevant sind, vermittelt. Insbesondere werden die Probleme der Planung und des Betriebs wasserwirtschaftlicher Anlagen und Systeme behandelt. Die wichtigsten Wasserbauwerke werden in ihren gebräuchlichen konstruktiven Ausbildungen erläutert. Das Modul vermittelt Grundkenntnisse zur Planung und Bemessung von Talsperren, Hochwasserrückhaltebecken, Wasserkraftanlagen und flussbaulichen Maßnahmen. Hierzu zählen neben der Ermittlung hydrologischer Bemessungsgrundlagen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, die Anwendung von Optimierungsverfahren sowie ausgewählte Fragen der Raumplanung.

Im Rahmen der Vorlesung werden die wichtigsten Wasserbauwerke sowie die wasserbaulichen Aufgaben dargestellt. Wasserbauliche Anlagen werden in ihren gebräuchlichen konstruktiven Ausbildungen erläutert. Hierzu zählen:

- Gewässerausbau und –umbaumaßnahmen: Querschnittsgestaltung, Uferschutz, Prüfung der Sohlstabilität
- Talsperren: Staumauern, Staudämme und die jeweiligen Betriebseinrichtungen
- Wehre: Feste Wehre, bewegliche Wehre
- Wasserkraftanlagen: Nieder-, Mittel- und Hochdruckkraftwerke
- Landwirtschaftlicher Wasserbau: Be- und Entwässerungssysteme
- Planung und Bau von Hochwasserschutzanlagen
- Elemente des Verkehrswasserbaus

<p><b>Arbeitsaufwände:</b>                  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 45 h Eigenstudium                  - Präsenzzeit: 15 h Präsenzstudium</p>	
<p><b>3. Grundlagen der Wasserbewirtschaftung</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Martina Flörke  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p>	<p>2 SWS                  2 LP / 60 h</p>
<p><b>Inhalte:</b>                  Es werden die wesentlichen Problemstellungen der Planung und des Betriebes wasserwirtschaftlicher Anlagen und Systeme behandelt. Insbesondere werden Grundkenntnisse zur Planung und Bemessung von Talsperren, Hochwasserschutzanlagen und Wasserkraftanlagen vermittelt. Hierzu zählen Wirtschaftlichkeitsrechnungen, die Anwendung von Optimierungsverfahren sowie ausgewählte Fragen der Raumplanung.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Talsperrenbewirtschaftung: Ermittlung der erforderlichen Speicherkapazität, Bemessung auf Grundlage von Simulationen, Talsperrenbetriebspläne</li> <li>• Hochwasserschutzplanung, Optionen des Hochwasserschutzes, Hochwasserschadensermittlung, Bemessung ungesteuerter HRB, Bemessung gesteuerter HRB, Flussdeiche</li> <li>• Ökonomische Bewertung wasserwirtschaftlicher Projekte: Kapital- und Barwerte, interner Zinssatz, Nutzen-Kosten-Verhältnis, Projektbewertung mit Zahlungsreihen</li> <li>• Mehrzielprojektbewertung, Nutzwertanalyse, Kostenwirksamkeitsanalyse</li> <li>• Lineare Optimierung: Graphische Lösung und algebraische Lösungsverfahren</li> <li>• Dynamisches Programmieren: Methodik, DP mit nichtlinearen Zielfunktionen</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b>                  - Hausarbeiten (optional): 20 h Eigenstudium                  - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium                  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 10 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>                  PowerPoint-Präsentationen, für Studenten über Internet verfügbar (Blackboard), Tafelbild und Overhead</p>	
<p><b>Literatur:</b>                  Für „Grundlagen der Hydrologie“ und „Grundlagen der Wasserbewirtschaftung“ werden ausführliche Vorlesungs- und Übungsskripte angeboten. Für „Grundlagen des Wasserbaues“ wird ein Vorlesungsskript bereitgestellt.                  Dyck/ Peschke: Grundlagen der Hydrologie, Verlag für Bauwesen Berlin, 1995                  Maniak: Hydrologie und Wasserwirtschaft, 4. Aufl. Springer- Verlag 1997                  Maniak: Wasserwirtschaft, Springer-Verlag 2001                  Patt: Hochwasser-Handbuch, Springer-Verlag 2001                  Vischer/ Huber: Wasserbau, 5. Aufl. Springer- Lehrbuch, 1993</p>	
<p><b>Prüfung : Klausur</b></p>	

Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Klausur über das gesamte Modul

<b>Modul Höhere Mathematik A (1/I-1)</b>	
<i>Advanced Mathematics A</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: N.N.	9 LP / 270 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen befähigt werden, angewandte ingenieurwissenschaftliche Probleme mathematisch zu modellieren, die für das Modell geeigneten mathematischen Hilfsmittel aus den Bereichen der linearen Algebra und der Analysis einer Veränderlichen zu identifizieren und zu bewerten und das mathematische Problem mit den gewählten Hilfsmitteln zu lösen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Gute Kenntnisse der Mathematik aus der Oberstufe.  Empfohlen wird außerdem die Teilnahme am 4-wöchigen Vorkurs „Mathematik für Ingenieure und Naturwissenschaftler“, den die Fakultät für Mathematik vor Studienbeginn jeweils im September anbietet.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Mathematik I für Bauingenieure und UTRM</b>	6 SWS
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)	9 LP / 270 h
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr. Markus Reinecke	
<b>Sprache:</b> Deutsch	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	
<b>Inhalte:</b> Es werden mathematische Methoden der linearen Algebra und der Analysis einer Veränderlichen unterrichtet:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Komplexen Zahlen: Definition, Eigenschaften und Rechenregeln</li> <li>• Matrizen, Determinanten und Lösungsverfahren für lineare Gleichungssysteme</li> <li>• Unterräume und Basiswechsel</li> <li>• Eigenwerte, Eigenvektoren und Hauptvektoren</li> <li>• Folgen und Reihen und deren Konvergenz; Konvergenzkriterien</li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen einer reellen und komplexen Veränderlichen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Differentiationstechniken</li> <li>- Mittelwertsätze</li> <li>- Taylorformeln</li> </ul> </li> </ul>	

- Anwendungen
- Integralrechnung einer Veränderlichen
  - Integrationstechniken
  - Mittelwertsätze
  - Stammfunktionen
  - Anwendungen

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 90 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 180 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Tafelvortrag

**Literatur:**

K. Meyberg, P. Vachnauer: Höhere Mathematik I. Springer 1999  
 K. Meyberg, P. Vachnauer: Höhere Mathematik II. Springer 1999  
 Skript (<http://www.rub.de/num1/skripten/mbbi1.pdf>)

**Prüfung : Höhere Mathematik A**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Höhere Mathematik B (6/I-2)</b>	
<i>Advanced Mathematics B</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: N.N.	9 LP / 270 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen befähigt werden, angewandte ingenieurwissenschaftliche Probleme mathematisch zu modellieren, die für das Modell geeigneten mathematischen Hilfsmittel aus den Bereichen der Analysis mehrerer Veränderlicher zu identifizieren und zu bewerten und das mathematische Problem mit den gewählten Hilfsmitteln zu lösen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Grundkenntnisse in Höherer Mathematik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Mathematik II für Bauingenieure und UTRM</b>	6 SWS
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (4 SWS), Übung (2 SWS)	9 LP / 270 h
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr. Markus Reinecke	
<b>Sprache:</b> Deutsch	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	
<b>Inhalte:</b> Es werden mathematische Methoden der Analysis mehrerer Veränderlichen unterrichtet:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzreihen             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Konvergenzkriterien</li> <li>- Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Differentialrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher             <ul style="list-style-type: none"> <li>- totale Ableitung, Richtungsableitung, partielle Ableitungen und Zusammenhänge</li> <li>- Differentiationstechniken</li> <li>- Anwendungen, u.a. Extrema mit und ohne Nebenbedingungen</li> </ul> </li> <li>• Integralrechnung für Funktionen mehrerer Veränderlicher             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gebiets-, Volumen und Flächenintegrale</li> <li>- Integralsätze von Green, Gauß und Stokes mit Anwendungen</li> </ul> </li> <li>• Gewöhnliche Differentialgleichungen und Lösungstechniken             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trennung der Variablen</li> <li>- Variation der Konstanten</li> <li>- exakte Differentialgleichungen und integrierende Faktoren</li> </ul> </li> </ul>	



- spezielle Typen von Differentialgleichungen
- System gewöhnlicher Differentialgleichungen

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 90 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 180 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Tafelvortrag

**Literatur:**

- K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik I. Springer 1999
- K. Meyberg, P. Vachenauer: Höhere Mathematik II. Springer 1999
- Skript (<http://www.rub.de/num1/files/lectures/MBBI2.pdf>)

**Prüfung : Höhere Mathematik B**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Informatik &amp; Höhere Mathematik C (8)</b>	
<i>Engineering Informatics &amp; Advanced Mathematics C</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Markus König	6 LP / 180 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden erlernen Konzepte zur Lösung von einfachen ingenieurspezifischen Fragestellungen unter Verwendung einer Programmiersprache. Die Fähigkeit zur systematischen Analyse von komplexen Problemen wird gestärkt. Den Studierenden wird somit der Computer als modernes Werkzeug im Ingenieurwesen nahe gebracht. Die Studierenden sollen befähigt werden, grundlegende Verfahren der Wahrscheinlichkeitsrechnung und der Statistik zur Behandlung ingenieurwissenschaftlicher Probleme anzuwenden.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Höhere Mathematik Mechanik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2./3.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Einführung in die Programmierung</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Markus König <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	3 SWS 3 LP / 90 h
<b>Inhalte:</b> Es werden die Grundlagen der Informatik und einer Programmiersprache vermittelt. Die Vorlesungsinhalte umfassen die Themen: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zahlendarstellung</li> <li>• Datentypen und Variablen</li> <li>• Kontrollstrukturen</li> <li>• Algorithmen</li> <li>• Einführung in MATLAB</li> </ul> <b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 45 h Eigenstudium	

<b>Medienformen:</b> Tafel, Beamer, Blackboard, Computerlabor	
<b>Literatur:</b> Folien zu den Vorlesungen, Lehrstuhl Informatik im Bauwesen, RUB Blackboard Schott, D.: Ingenieurmathematik mit MATLAB, Fachbuchverlag Leipzig im Carl Hanser Verlag, 2004	
<b>Prüfung : Einführung in die Programmierung</b> Klausur / 75 Minuten , Anteil der Modulnote : 50 % <b>Beschreibung :</b> Klausur Einführung in die Programmierung	
<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Höhere Mathematik C</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Priv.-Doz. Dr. Björn Schuster <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	2 SWS 3 LP / 90 h
<b>Inhalte:</b> 1. Wahrscheinlichkeitsrechnung: Modellierung von Zufallsexperimenten, bedingte Wahrscheinlichkeit, Unabhaengigkeit, Zufallsvariablen und ihre Verteilungen, Erwartungswert und Varianz, Poisson-Approximation, Normalapproximation, Gemeinsame Verteilung von Zufallsvariablen, Faltungsformel, Kovarianz und Korrelationskoeffizient, multivariate Normalverteilung, Fehlerfortpflanzungsgesetz. 2. Statistik: Beschreibende Statistik, Grundlagen der Schaetztheorie, Maximum-Likelihood-Schaetzer, Konfidenzintervalle, Grundlagen der Testtheorie, Fehler 1. und 2. Art, Binomialtest, Tests bei normalverteilten Stichproben, Kleinste Quadrate Schaetzer und Tests in linearen Regressionsmodellen, 1-Faktor ANOVA, Chi-Quadrat-Test. <b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 15 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium	
<b>Medienformen:</b> Tafel, Beamer	
<b>Literatur:</b> Dehling/Rooch: "Mathematik III fuer BI/MB/UTRM" (Skript)	
<b>Prüfung : Klausur</b> Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 50 % <b>Beschreibung :</b> Klausur Höhere Mathematik C	

<b>Modul Mechanik A (2/I-3)</b> <i>Mechanics A</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani	9 LP / 270 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden werden mit den für die weiterführenden Lehrveranstaltungen wesentlichen Terminologien und Denkweisen des Ingenieurs vertraut gemacht. Sie werden in die Lage versetzt, physikalische Gegebenheiten zu abstrahieren, auf das Wesentliche zu reduzieren und dieses Ergebnis mit den Methoden der Mathematik zu verarbeiten. Sie sind in der Lage, Kräftesysteme und Körper sowie die Einwirkungen, die diese Kräftesysteme auf die Körper im Zustand der Ruhe und der Bewegung ausüben zu beschreiben.	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Mechanik A</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (3 SWS), Übung (3 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Hackl <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	6 SWS 9 LP / 270 h
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Grundlagen: Physikalische Größen, Bezugssysteme, Eigenschaften von Körpern und Kräften, SI-Einheiten</li> <li>• Zentrale ebene und räumliche Kräftesysteme: Reduktion, Gleichgewicht</li> <li>• Allgemeine ebene und räumliche Kräftesysteme: Äquivalenzsätze für Kräfte, das Moment einer Kraft, Kräftepaar, Reduktion, Gleichgewicht</li> <li>• Allgemeines zur Kinetik: Grundbegriffe der Kinematik, Grundgesetz der Mechanik, Energiebetrachtungen</li> <li>• Metrische Größen von Körpern, Flächen, Linien: Momente vom Grade 0 und 1, Schwerpunkt, idealisierte Körper</li> <li>• Gestützte Körper: stat. best. Lagerung, Auflager-Reaktionen</li> <li>• Schnittgrößen: Schnittprinzip, Differentialbeziehungen für gerade Stäbe, Zustandslinien</li> <li>• Systeme von Körpern: kinemat. und stat. Bestimmtheit, Zustandslinien, Fachwerke</li> <li>• Grundlagen der Mechanik deformierbarer Körper: Spannungen, Verzerrungen</li> <li>• Materialgesetze: linear-elastische Körper, Beanspruchungshypothesen</li> </ul> Die Vorlesung wird durch zahlreiche Anwendungen und Beispiele ergänzt .	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 90 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 180 h Eigenstudium	

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Mechanik B (7/I-4)</b> <i>Mechanics B</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. rer. nat. Klaus Hackl	9 LP / 270 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Das Modul soll die Studierenden mit den für die weiterführenden Lehrveranstaltungen wesentlichen Terminologien und Denkweisen des Ingenieurs vertraut machen, physikalische Gegebenheiten zu abstrahieren, auf das Wesentliche zu reduzieren und dieses Ergebnis mit den Methoden der Mathematik zu verarbeiten. Sie sollen dabei lernen, Kräftesysteme und Körper zu beschreiben und die Einwirkungen, die diese Kräftesysteme auf die Körper im Zustand der Ruhe und der Bewegung ausüben.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Modul Mechanik A	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Mechanik B</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (3 SWS), Übung (3 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Daniel Balzani, Prof. Dr. rer. nat. Klaus Hackl <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	6 SWS 9 LP / 270 h
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Elementare Elastostatik der Stäbe: Biegung mit Normal- und Querkraft</li> <li>• Biegung mit Normal- und Querkraft: Formänderungen, Mohr'sche Analogie, Verbund-Querschnitte</li> <li>• Schubmittelpunkt und Torsion prismatischer Stäbe</li> <li>• Kinetik des Massenmittelpunktes: eindimensionale und allgemeine freie und geführte Bewegungen</li> <li>• Bewegungswiderstände: Reibung</li> <li>• Kinetik starrer Körper: Massen-Trägheitsmomente, Impuls- und Drallsatz für starre Körper, Energiesatz</li> <li>• Ebene Bewegung starrer Körper: Kinematik, Bewegung um feste Achse, allgem. Bewegung</li> <li>• Elementare Theorie des Stoßes: zentraler Stoß, allgemeinere Stoßvorgänge</li> </ul> Die Vorlesung wird durch zahlreiche Anwendungen und Beispiele ergänzt.	
<b>Arbeitsaufwände:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 90 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 180 h Eigenstudium</li> </ul>	

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Physik (W/II-2)</b>	
<i>Physics</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Servicezentrum Physik	4 LP / 120 h
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Zielsetzung: Es wird eine Einführung in die Grundkonzepte der klassischen Physik gegeben. Dabei sollen die Studierenden in die Lage versetzt werden, ein physikalisches Grundverständnis für mechanische, elektrische, magnetische, optische und thermodynamische Phänomene zu entwickeln. Dabei sollen zentrale Experimente die Anschauung unterstützen und beispielhaft physikalische Phänomene repräsentieren. Die Zuordnung praktischer Probleme aus Alltag und Technik sollen den einzelnen physikalischen Teilgebieten zugeordnet werden können. Insbesondere sollen die Studierenden so die wichtigsten physikalischen Grundlagen des Maschinenbaus kennenlernen.</p> <p>Kompetenzen: Die Studierenden sollen physikalische Probleme analysieren, mit geeigneten Grundprinzipien beschreiben und selbständig Lösungsansätze formulieren können. Dabei spielen Idealisierung von konkreten Problemen bis hin zur mathematisch abstrakten Beschreibung eine zentrale Rolle. Die Studierenden sollen so einen professionellen Umgang mit physikalische Größen und Einheiten einerseits und den Nutzen physikalischer Erhaltungssätze andererseits erlernen.</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<p><b>Physik</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS)  <b>Lehrende:</b> N.N.  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p>	3 SWS 4 LP / 120 h
<p><b>Inhalte:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung: Mathematische Grundlagen, Maßeinheiten</li> <li>• Kinematik: Kinematik der Punktmasse (Trajektorie, Geschwindigkeit, Beschleunigung)</li> <li>• Dynamik: Dynamik der Punktmasse (Kräfteaddition und Kräftezerlegung, Energie- und Impulserhaltung, Leistung, Reibung) harmonischer Oszillator, Schwingungen, Wellen Gravitationskraft Mechanik von starren Körpern, Drehbewegung</li> <li>• Hydrostatik/Hydrodynamik: Druck, Bernoulli Gleichung, Viskosität</li> <li>• Wärmelehre: Temperatur, thermische Ausdehnung, Zustandsgleichung idealer Gase, Phasenübergänge, Wärmetransport nicht ideale Gase, Wärmekraftmaschinen</li> </ul>	



- Elektrizitätslehre: Elektronen, elektrisches Potential und Spannung, Ströme und elektrischer Widerstand, Kapazität eines Kondensators, Stromkreis, Magnetfelder, Induktivität,
- Optik: Brechung, Totalreflexion, Optische Abbildung, Polarisiertes Licht, Interferenz
- Grundlagen d. Struktur der Materie: Atome, Moleküle, Orbitale, Kastenpotential, Schrödingergleichung

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 75 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Demonstrationsexperimente, Beamer

**Literatur:**

Hering, Martin, Stohrer, Physik für Ingenieure, Springer-Verlag, Berlin 2007

**Prüfung : Physik**

Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Projektarbeit (4LP) (W)</b>	
<i>Project</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: N.N.	4 LP / 120 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Projektarbeit soll Kreativität, Vorstellungsvermögen, Teamarbeit und Sozialkompetenz im Zusammenspiel mit den technischen Inhalten der ausgewählten Module vermitteln und damit die Fähigkeit und Kompetenz für ein vernetztes Denken fördern. Die Studierenden sollen in die Lage versetzt werden, komplexe Aufgaben zu strukturieren, Problemlösungen zu konzipieren und im Team zu erarbeiten, wobei die Verantwortlichkeiten für die einzelnen Bereiche der Arbeit durch die Studierenden selbst abzustecken sind. Die Resultate der gesamten Projektarbeit sind dann in einem Bericht und in einer abschließenden Präsentation darzustellen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Lehrinhalte der in der fachübergreifenden Projektarbeit enthaltenen Module	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Semester	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 5.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Projektarbeit</b> <b>Lehrformen:</b> Projekt <b>Sprache:</b> Deutsch	4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> Die Inhalte der Projektarbeiten werden individuell von Semester zu Semester unterschiedlich gestaltet, so dass aktuelle Problemstellungen aus Bauingenieurwesen bearbeitet werden können.  Die über die Aufgabenstellung definierten Inhalte werden so formuliert, dass folgende Aspekte Berücksichtigung finden:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemstellungen erkennen und beschreiben</li> <li>• Zielvorstellungen formulieren</li> <li>• Aufgaben verteilen und koordinieren</li> <li>• Gruppendynamische Problemlösung</li> <li>• Zeit- und Arbeitseinteilung gestalten und optimieren</li> <li>• Interdisziplinäre Problemlösung</li> <li>• Literaturbeschaffung und Auswertung sowie Expertenbefragung</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dokumentation (digital und in Papierform), Aufbereitung und Präsentation von Arbeitsergebnissen</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b> - Weitere studienbegleitende Aufgaben: 120 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b> Eigenständiges Arbeiten in Seminarräumen / im Projektbüro / in CIP-Inseln bzw. Netzwerken</p>	
<p><b>Literatur:</b> Wird mit der Aufgabenstellung der Projektarbeit benannt.</p>	
<p><b>Prüfung : Projektarbeit</b> Hausarbeit, Seminar , Anteil der Modulnote : 100 %</p> <p><b>Beschreibung :</b> Die Projektarbeit wird benotet. Dazu wird die von jedem Studierenden der Projektgruppe erbrachte Leistung separat bewertet. Es werden sowohl die schriftlichen Ausführungen als auch die Leistungen im Rahmen der Abschlusspräsentation bewertet.</p>	

<b>Modul Siedlungswasserwirtschaft (9)</b> <i>Urban Water Management</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern	8 LP / 240 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Grundzüge der Siedlungswasserwirtschaft Die Studierenden haben grundlegende Kenntnisse zur Lieferung und Entsorgung von Wasser und zur Abfallentsorgung. Die Studierenden kennen die biologischen und chemischen Zusammenhänge, um das Prinzip der Abwasserreinigung zu verstehen. Sie kennen die wesentlichen naturwissenschaftlichen und ingenieurtechnischen Grundlagen, um die entsprechenden Systeme zu berechnen. Kommunale Abwasserreinigung Die Studierenden haben vertiefte Kenntnisse in der kommunalen Abwasserreinigung. Sie können die Zusammenhänge physikalischer, biologischer und chemischer Prozesse erkennen und können ihre Erkenntnisse auf konkrete Fragestellungen übertragen. Die Studierenden sind in der Lage die unterschiedlichen Prozessstufen einer Kläranlage nach deutschen Richtlinien zu bemessen und auszulegen. Sie haben ein Verständnis für nachhaltige, angepasste Verfahren in der Abwasserreinigung.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 2./3.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Grundzüge der Siedlungswasserwirtschaft</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Siedlungswasserwirtschaft befasst sich mit der Lieferung und Entsorgung von Wasser unterschiedlicher Herkunft. Es werden anfallende Schmutzstoffe entsorgt und natürliche Wasserressourcen in urbanen Räumen bewirtschaftet. Die Vorlesung vermittelt hierzu grundlegende Kenntnisse einschließlich der dazugehörigen naturwissenschaftlichen Zusammenhänge. Es werden die Aufgaben und Ziele der Siedlungswasserwirtschaft dargelegt. Die Vorlesung behandelt die Grundlagen der Trinkwasseraufbereitung, -förderung und -verteilung. Es wird der Anfall des Abwassers beschrieben und auf dessen Risiko für Mensch und Umwelt vor dem Hintergrund der geschichtlichen Entwicklung in den Städten und Siedlungen eingegangen. Nach der Vorstellung von Funktion und Bedeutung der	

<p>Bauwerke zur Abwasserableitung werden die Grundzüge der chemischen und biologischen Abwasserreinigung in Kläranlagen vermittelt. Die Vorlesung gibt abschließend einen Überblick über die Gewässergütewirtschaft und heutige abfallwirtschaftliche Lösungen.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium</li> </ul>	
<p><b>2. Abwasserreinigung (kommunal)</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Physikalische und chemische Grundlagen zur Abwasserreinigung und Klärschlammbehandlung; Anlagen zur biologischen Abwasserbehandlung: verschiedene Belebungsverfahren, Tropfkörper, Scheibentauchkörper, Anaerobtechnik, Membrantechnik; Kohlenstoff-, Stickstoff- und Phosphorelimination; Sonderverfahren der weitergehenden Abwasserreinigung; Anlagen und Verfahren zur Klärschlammbehandlung</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium</li> <li>- Hausarbeiten (optional): 20 h Eigenstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 40 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>Beamer</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p> <p>Gujer, W. Siedlungswasserwirtschaft, Springer Verlag, Heidelberg</p> <p>Imhoff, K. u. K.R. (1999). Taschenbuch der Stadtentwässerung, 29. Aufl., Oldenbourg-Verl., München, Wien</p> <p>ATV (1995). Handbuch der Abwassertechnik, mehrbändiges Werk, Ernst &amp; Sohn</p> <p>Grombach et. al.(2000) Handbuch der Wasserversorgungstechnik, 3. überarb. Aufl., Oldenbourg Verlag, München, Wien</p> <p>ATV-DVWK (1997) Handbuch der Abwassertechnik: Biologische und weitergehende Abwasserreinigung, Band 5, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</p> <p>ATV-DVWK(1997) Handbuch der Abwassertechnik: Mechanische Abwasserreinigung, Band 6, Verlag Ernst &amp; Sohn, Berlin</p> <p>Regelwerk der DWA – Merk- und Arbeitsblätter</p>	<p>2 SWS 3 LP / 90 h</p>
<p><b>Prüfung : Klausur</b></p> <p>Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %</p> <p><b>Beschreibung :</b></p> <p>Klausurarbeit über das gesamte Modul</p>	

<b>Modul Stahl- und Holzbau (17)</b> <i>Steel and Timber Structures</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. sc. techn. Markus Knobloch	12 LP / 360 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse für den Entwurf, die Bemessung und Ausführung von Stahl- und Holzkonstruktionen. Sie kennen das grundlegende Verhalten von Bauteilen und Verbindungen bei der Lastabtragung und können analytische und numerische Methoden zur Lösung von Bemessungs- und Konstruktionsaufgaben aus dem Hoch- und Industriebau selbständig anwenden.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Mechanik Kenntnisse in Statik und Tragwerkslehre	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4./5.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Stahlbau I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. sc. techn. Markus Knobloch <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Lehrveranstaltung vermittelt das Basiswissen für den konstruktiven Entwurf von Stahlkonstruktionen und die Bemessung von Stäben und Stabwerken im Stahlbau. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiete des Stahlbaus</li> <li>• Typische Bauteile und Konstruktionen im Hoch- und Industriebau</li> <li>• Werkstoff Stahl: Materialverhalten und Berechnungsannahmen</li> <li>• Stabtheorie für Biege-, Normalkraft- und Torsionsbeanspruchungen</li> <li>• Ermittlung von Querschnittswerten und Spannungen</li> <li>• Plastische Querschnittstragfähigkeit</li> <li>• Geschraubte und geschweißte Verbindungen</li> <li>• Gelenkige Anschlüsse, biegesteife Stöße und Rahmenecken</li> <li>• Einleitung und Umlenkung von Kräften</li> <li>• Ausführung von Vollwand- und Fachwerkträgern</li> </ul>	

- Nachweise nach DIN EN 1993-1-1 und DIN EN 1993-1-8

**Arbeitsaufwände:**

- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium
- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium

**Medienformen:**

Powerpoint-Präsentationen, Overhead-Folien, Tafel, Berechnungen am PC mit EDV-Programmen

**Literatur:**

Skripte des Lehrstuhls

Kindmann, Krahwinkel: Stahl- und Verbundkonstruktionen, Teubner-Verlag 2011

Kindmann, Frickel: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Verlag Ernst & Sohn 2002

Kindmann, Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, Verlag Ernst & Sohn, 2. Auflage 2009

Kindmann: Stahlbau Teil 2, Stabilität und Theorie II. Ordnung, Verlag Ernst & Sohn 2008

Kindmann, Kraus: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau, Verlag Ernst & Sohn 2007

Neuhaus: Ingenieurholzbau, 2. Auflage, Teubner 2009

Colling: Holzbau; Grundlagen, Bemessungshilfen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008

Colling: Holzbau - Beispiele; Musterlösungen, Formelsammlung, Bemessungstabellen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008

**2. Stahlbau II**

**Lehrformen:** Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)

**Lehrende:** Prof. Dr. sc. techn. Markus Knobloch

**Sprache:** Deutsch

**Häufigkeit des Angebots:** jedes Wintersemester

4 SWS

4 LP / 120 h

**Inhalte:**

Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen für Stabilitätsnachweise und Berechnungen nach Theorie II. Ordnung sowie für die Ausführung und Bemessung von Konstruktionen des Stahlhoch- und Industriebaus. Hierzu gehören:

- Stabilitätsfälle Biegeknicken und Biegedrillknicken
- Nachweise mit Abminderungsfaktoren
- Ermittlung von Verzweigungslasten
- Nachweise mit geometrischen Ersatzimperfectionen
- Berechnungen nach Theorie II. Ordnung
- Tragwerke, Bauteile, Lastabtragung
- Ausführung von Stützen, Rahmen und Verbänden
- Aussteifung und Stabilisierung von Tragwerken
- Nachweise DIN EN 1993-1-1

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium

<p><b>Medienformen:</b> Powerpoint-Präsentationen, Overhead-Folien, Tafel, Berechnungen am PC mit EDV-Programmen</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b> Skripte des Lehrstuhls Kindmann, Krahwinkel: Stahl- und Verbundkonstruktionen, Teubner-Verlag 2011 Kindmann, Frickel: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Verlag Ernst &amp; Sohn 2002 Kindmann, Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, Verlag Ernst &amp; Sohn, 2. Auflage 2009 Kindmann: Stahlbau Teil 2, Stabilität und Theorie II. Ordnung, Verlag Ernst &amp; Sohn 2008 Kindmann, Kraus: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau, Verlag Ernst &amp; Sohn 2007 Neuhaus: Ingenieurholzbau, 2. Auflage, Teubner 2009 Colling: Holzbau; Grundlagen, Bemessungshilfen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008 Colling: Holzbau - Beispiele; Musterlösungen, Formelsammlung, Bemessungstabellen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008</p>	
<p><b>3. Ingenieurholzbau</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. sc. techn. Markus Knobloch <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b> Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen für den Entwurf, die Bemessung und die Ausführung von Konstruktionen des Ingenieurholzbaus. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Anwendungsgebiete des Holzbaus</li> <li>• Tragwerke und Bauteile des Ingenieurholzbaus</li> <li>• Werkstoff Holz: Physikalische und mechanische Eigenschaften von Holz und Holzwerken</li> <li>• Grenzzustände und Bemessung nach DIN EN 1995-1-1</li> <li>• Verbindungen und Verbindungsmittel</li> <li>• Stabilitätsnachweise zum Knicken und Kippen</li> <li>• Konstruktive Aspekte des Holzbaus</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b> Powerpoint-Präsentationen, Overhead-Folien, Tafel, Berechnungen am PC mit EDV-Programmen</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b> Skripte des Lehrstuhls Kindmann, Krahwinkel: Stahl- und Verbundkonstruktionen, Teubner-Verlag 2011</p>	<p>2 SWS 3 LP / 90 h</p>



<p>Kindmann, Fricke: Elastische und plastische Querschnittstragfähigkeit, Verlag Ernst &amp; Sohn 2002</p> <p>Kindmann, Stracke: Verbindungen im Stahl- und Verbundbau, Verlag Ernst &amp; Sohn, 2. Auflage 2009</p> <p>Kindmann: Stahlbau Teil 2, Stabilität und Theorie II. Ordnung, Verlag Ernst &amp; Sohn 2008</p> <p>Kindmann, Kraus: Finite-Elemente-Methoden im Stahlbau, Verlag Ernst &amp; Sohn 2007</p> <p>Neuhaus: Ingenieurholzbau, 2. Auflage, Teubner 2009</p> <p>Colling: Holzbau; Grundlagen, Bemessungshilfen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008</p> <p>Colling: Holzbau - Beispiele; Musterlösungen, Formelsammlung, Bemessungstabellen. 2.Auflage, Vieweg-Verlag 2008</p>	
---	--

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Klausur über das gesamte Modul

<b>Modul Stahlbeton- und Spannbetonbau (16)</b> <i>Reinforced and Prestressed Concrete Structures</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing Peter Mark	12 LP / 360 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden sollen nach Abschluss des Moduls in der Lage sein, Stahlbetontragwerke des üblichen Hochbaus vollständig bemessen und bis in die Einzelheiten der Bewehrungskonstruktion durchbilden zu können. Zu den Tragwerkselementen gehören (Platten-) Balken, Rahmen und (schlanke) Stützen sowie Platten und Scheiben. Eingeschlossen ist auch die zeichnerische Umsetzung von Konstruktionen in Schal- und Bewehrungspläne.  Darüber hinaus sollen die Studierenden die Grundlagen des Spannbetonbaus beherrschen, um einfache Spannbetontragwerke in den Grundzügen zu berechnen und komplexe Tragwerke beurteilen zu können.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Mechanik  Kenntnisse in Baustofftechnik  Kenntnisse in Statik und Tragwerkslehre	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4./5.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Grundlagen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus I</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (3 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing Peter Mark <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	5 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt das Basiswissen zu Bemessung und konstruktiver Durchbildung stabförmiger Stahlbetonbauteile. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Biegebemessung von Stahlbetonquerschnitten</li> <li>• Bemessung gegen Querkkräfte, Torsion und Durchstanzen</li> <li>• Rissbreitenbeschränkung, Spannungs- und Durchbiegungsbegrenzungen</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Hausarbeiten: 20 h Eigenstudium	

<p>- Präsenzzeit: 75 h Präsenzstudium                  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 55 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>                  Powerpoint-Präsentationen, Tafelbild und Overhead-Folien</p>	
<p><b>Literatur:</b>                  Skripte des Lehrstuhls</p> <p>Zilch, Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau – Nach DIN 1045-1 (Fassung 2008) und EN 1992-1-1 (Eurocode 2), 2. erweiterte Auflage, Springer Verlag, 2010.                  Deutscher Beton- und Bautechnik Verein (Hrsg.), Der Eurocode 2 für Deutschland, Kommentierte und konsolidierte Fassung, September 2011.                  Goris, Hegger: Stahlbetonbau aktuell 2012, Praxishandbuch, Bauwerk Beuth Verlag, 2012.</p>	
<p><b>Prüfung : Hausarbeit</b>                  Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 0 %</p> <p><b>Beschreibung :</b>                  als Prüfungsvorleistung</p> <p>"Bemessung und Konstruktion"</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<p><b>Grundlagen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus II</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (3 SWS)  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing Peter Mark  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p>	<p>5 SWS                  7 LP / 210 h</p>
<p><b>Inhalte:</b>                  Die Vorlesung behandelt Bemessung und konstruktive Durchbildung stab- und flächenförmiger Stahlbetonbauteile sowie die Grundzüge des Spannbetonbaus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bemessung von platten- und scheibenartigen Bauteilen</li> <li>• Grundlagen des Spannbetonbaus</li> <li>• Druckglieder und Rahmen</li> <li>• Detailprobleme, Bewehrung flächiger Bauteile</li> <li>• Fachwerkmodelle</li> <li>• Grundlagen zu Führung, Verankerung und Wahl von Stabbewehrung</li> </ul>	
<p><b>Arbeitsaufwände:</b>                  - Präsenzzeit: 75 h Präsenzstudium                  - Hausarbeiten: 40 h Eigenstudium                  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 95 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>                  Powerpoint-Präsentationen, Tafelbild und Overhead-Folien</p>	
<p><b>Literatur:</b>                  Skripte des Lehrstuhls</p> <p>Zilch, Zehetmaier: Bemessung im konstruktiven Betonbau – Nach DIN 1045-1 (Fassung 2008) und EN 1992-1-1 (Eurocode 2), 2. erweiterte Auflage, Springer Verlag, 2010.</p>	

Deutscher Beton- und Bautechnik Verein (Hrsg.), Der Eurocode 2 für Deutschland, Kommentierte und konsolidierte Fassung, September 2011. Goris, Hegger: Stahlbetonbau aktuell 2012, Praxishandbuch, Bauwerk Beuth Verlag, 2012.	
--	--

**Prüfung : Hausarbeit**

Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 0 %

**Beschreibung :**

als Prüfungsvorleistung

"Hochbautragwerke"

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Prüfungsvorleistungen :**

Hausarbeiten Grundlagen des Stahlbeton- und Spannbetonbaus I und II

**Beschreibung :**

Klausurarbeit über das gesamte Modul

<b>Modul Statik und Tragwerkslehre A (11/IV-3b)</b>	
<i>Structural Analysis A</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. techn. Günther Meschke	5 LP / 150 h
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Nach Abschluss des Moduls verfügen die Studierenden über grundlegende Kenntnisse der wichtigen Ingenieurkonstruktionen, ihrer Funktionsweise und dem ganzheitlichen Lastabtrag. Sie kennen die Funktion und Tragwirkung von einzelnen Bauteilen innerhalb von Gesamtkonstruktionen. Die Studierenden kennen die Grundlagen wichtiger Konzepte zur Tragwerksanalyse. Sie können Tragstrukturen in lineare baustatische Berechnungsmodelle überführen und unterschiedliche Tragsysteme (statische Systeme) vergleichend analysieren.</p> <p>Die Studierenden haben die in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse in Übungsveranstaltungen und durch das Anfertigen von Hausaufgaben vertieft. Sie verstehen die wesentlichen Konzepte der Tragwerksanalyse / den Kraftfluss durch Tragwerke und Bauwerke. Im Rahmen der Gruppenarbeit „Tragwerksanalyse“ werden neben einer ganzheitlichen Erfassung von Tragwerken, Fähigkeit zum teamorientierten Arbeiten, zur Kommunikation in Arbeitsgruppen und zur Aufbereitung und Präsentation gewonnener Erkenntnissen geschult.</p>	
<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p> <p>Kenntnisse in Mechanik</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b></p> <p>siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>3.</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<p><b>Baustatik I</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Prof. Dr. techn. Günther Meschke</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p>	4 SWS 5 LP / 150 h
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Der erste Teil der LV ist den Grundlagen des baustatischen Entwurfsprozesses sowie der Beschreibung prinzipieller Wirkungsweisen von Tragstrukturen (Balken- und Plattentragwerke) gewidmet. Im zweiten Teil werden die Theorie der Stabtragwerke für ebene und räumliche schubstarre und schubweiche Stabelemente, Energieprinzipien,</p>	

und Methoden zur Berechnung von Zustandslinien statisch bestimmter und unbestimmter Systeme mittels des Kraftgrößenverfahrens behandelt.

Die Vorlesung wird durch Übungen ergänzt, in denen anhand illustrativer Beispiele die notwendigen Handfertigkeiten bei der Lösung baustatischer Probleme geschult werden. In der Semesterarbeit „Tragwerksanalyse“ werden Tragwerke und ihre Beanspruchungen gesamtheitlich erfasst und analysiert. In Hausarbeiten werden zudem die Grundlagen für ein selbstständiges Lösen baustatischer Problemstellungen gelegt, die für den erfolgreichen Abschluss des Moduls erforderlich sind.

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 60 h Eigenstudium
- Weitere studienbegleitende Aufgaben: 20 h Eigenstudium
- Hausarbeiten: 20 h Eigenstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 50 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Tafelarbeit im Rahmen von Vorlesung und Übung

Baustatische Anschauungsmodelle

Overhead- und Beamer-Präsentationen, Animationen mit Videoprojektion

Computerlabor

**Literatur:**

Vorlesungsskript Baustatik I

W. Wunderlich & G. Kiener: Statik der Stabtragwerke, 2004

K. Hjelmstad: Fundamentals of Structural Mechanics, 2005

Bletzinger, K.-U.; Dieringer, F.; Fisch, R.; Philipp, B.: Aufgabensammlung zur Baustatik, Übungsaufgaben zur Berechnung ebener Stabtragwerke. Carl Hanser Verlag München, 2015.

**Prüfung : Hausarbeit**

Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 0 %

**Beschreibung :**

Seminarbeitrag als Gruppenarbeit inkl. Vortrag (20h); Hausarbeit (20h)

beides als Vorleistung zur Klausur

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Prüfungsvorleistungen :**

Hausarbeiten und Semesterarbeiten

<b>Modul Statik und Tragwerkslehre B (18)</b> <i>Structural Analysis B</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. techn. Günther Meschke	8 LP / 240 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Nach Abschluss des Moduls besitzen die Studierenden die Fähigkeiten, baustatische Analysen von Tragwerken gemäß Theorie I. und II. Ordnung durchzuführen. Sie kennen die Grundlagen wichtiger klassischer und moderner Konzepte zur Tragwerksanalyse. Neben der Ermittlung von Zustands- und Einflusslinien besitzen die Studierenden auch Grundkenntnisse, um einfache Strukturanalysen mit Hilfe der linearen Finite-Elemente-Methode (FEM) durchzuführen. Die dafür zu erwerbenden Kompetenzen umfassen klassische baustatische Verfahren, das Weggrößenverfahren, computerorientierte Matrizenmethoden, Ritzmethoden sowie Grundlagen der FEM.  Die Studierenden haben die in der Vorlesung gewonnenen Erkenntnisse in Übungsveranstaltungen vertieft. Im Rahmen der Hausaufgaben werden systemanalytisches Denken und das Abstraktionsvermögen sowie Fähigkeiten zur selbständigen Lösung baustatischer Aufgabenstellungen – teilweise unter Verwendung von Computerprogrammen – geschult.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Statik und Tragwerkslehre A	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 4./5.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Baustatik II</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Dr. Steffen Freitag, Prof. Dr. techn. Günther Meschke <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	3 SWS 4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> Im ersten Teil der LV wird aufbauend auf den im Modul Statik und Tragwerkslehre A erläuterten strukturmechanischen Grundlagen die Ermittlung von Einflusslinien und Verformungsverläufen beispielhaft für verschiedenartige statisch bestimmte und unbestimmte ebene Tragwerke behandelt. Im zweiten Teil wird das Weggrößenverfahren als Grundlage der computerorientierten Berechnungen statisch unbestimmter Systeme erläutert, in matrizieller Form (direkte Steifigkeitsmethode) aufbereitet und zur Lösung	

<p>baustatischer Aufgaben herangezogen. Durch Hausarbeiten werden die praktischen Kenntnisse in der Lösung der Problemstellungen aus Baustatik II geschult.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 45 h Eigenstudium</li> <li>- Hausarbeiten: 30 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium</li> </ul>	
<p><b>Prüfung : Baustatik II - Hausarbeit</b>          Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 0 %</p> <p><b>Beschreibung :</b>          Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausarbeiten ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit</p>	
<p><b>Lehrveranstaltungen</b></p>	
<p><b>Baustatik III</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (2 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Prof. Dr. techn. Günther Meschke</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Aufbauend auf die in Baustatik I und II erläuterten linearen baustatischen Methoden werden Grundlagen der Stabilitätstheorie erläutert und die Theorie II. Ordnung in einer computergerechten matriziellen Form aufbereitet. Im Zusammenhang mit Stabilitätsproblemen wird das Ritz-Verfahren als Näherungslösung vorgestellt und mit analytischen Lösungen verglichen. Der zweite Teil der Lehrveranstaltung ist einer Einführung in die Finite-Elemente-Methode gewidmet. In den Semesterarbeiten werden sowohl theoriebezogene Aufgaben bearbeitet als auch einfache praxisorientierte baustatische Aufgabenstellungen unter Anwendung von Computerprogrammen gelöst. In der Hausarbeit werden praktische Kenntnisse zur selbstständigen Lösung von Aufgaben aus der Lehrveranstaltung erworben.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeiten: 25 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 50 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>Tafelarbeit im Rahmen von Vorlesung und Übung</p> <p>Baustatische Anschauungsmodelle</p> <p>Overhead- und Beamer-Präsentationen, Animationen mit Videoprojektion</p> <p>Computerlabor</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p> <p>Vorlesungsskripte Baustatik II und Baustatik III</p> <p>W. Wunderlich &amp; G. Kiener: Statik der Stabtragwerke, 2004</p> <p>K. Hjelmstad: Fundamentals of Structural Mechanics, 2005</p> <p>W. Graf &amp; T. Vassilev: Einführung in computerorientierte Methoden der Baustatik, 2006</p>	<p>3 SWS 4 LP / 120 h</p>



Bletzinger, K.-U.; Dieringer, F.; Fisch, R.; Philipp, B.: Aufgabensammlung zur Baustatik, Übungsaufgaben zur Berechnung ebener Stabtragwerke. Carl Hanser Verlag München, 2015.

Barth, C.; Rustler, W.: Finite Elemente in der Baustatik-Praxis: Mit vielen Anwendungsbeispielen. Beuth Verlag, 2. Auflage, 2013

**Prüfung : Baustatik III - Hausarbeit**

Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 0 %

**Beschreibung :**

Die erfolgreiche Bearbeitung der Hausarbeiten ist Voraussetzung für die Teilnahme an der Klausurarbeit

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 180 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Prüfungsvorleistungen :**

Hausarbeit Baustatik II, Hausarbeit Baustatik III

**Beschreibung :**

Klausurarbeit über das gesamte Modul

<b>Modul Straßenbau und -erhaltung (19)</b> <i>Pavement Construction and Maintenance</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg	7 LP / 210 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden besitzen die Grundkenntnisse zur Umsetzung der bau- und materialtechnischen Anforderungen von Straßenbauvorhaben. Sie kennen Anforderungen an die bautechnische Erhaltung von Straßen und können diese anhand von konkreten Ausführungsbeispielen umsetzen. Die Studierenden haben die grundlegende Fähigkeit, Straßenneubauprojekte zu entwerfen und zu planen. Sie sind in der Lage, durch praktische Übungen, einfache Trassierungsaufgaben unter Berücksichtigung aller erforderlichen Richt-, Grenz- und Relationswerte der Entwurfsrichtlinie zu lösen.  Die Studierenden kennen ingenieurwissenschaftliche Grundlagen zum Straßenentwurf, grundlegende Kenntnisse zu den Baugrundsätzen im Straßenbau sowie Methoden zur systematischen Erhaltung des Straßenoberbaus.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 5.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Straßenbautechnik</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	2 SWS 3 LP / 90 h
<b>Inhalte:</b> Die Lehrveranstaltung befasst sich mit den Grundlagen des Aufbaus von Straßenbefestigungen. Ausgehend vom Untergrund bzw. Unterbau bis zu den verschiedenen Bauweisen für den Oberbau werden Dimensionierungsfragen, Baustoffkriterien und Bautechniken behandelt.  Gegenstand der Veranstaltung sind unter anderem: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Standardisierte Bauweisen</li> <li>• Gesteinskörnungen und Bindemittel</li> <li>• Pflaster- und Plattenbauweise</li> <li>• Betonbauweise</li> <li>• Asphaltbauweise</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium	

<p>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 40 h Eigenstudium  - Hausarbeiten (optional): 20 h Eigenstudium</p> <p><b>2. Straßenplanung</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p>	<p>2 SWS  3 LP / 90 h</p>
<p><b>Inhalte:</b>  Die Lehrveranstaltung vermittelt die Grundlagen der Straßenplanung und des Straßenentwurfs. Ausgehend von den Grundzügen der Finanzierung und des Planungsablaufs werden anhand der fahrdynamischen Gesetzmäßigkeiten die Trassierungselemente im Lage- und Höhenplan sowie im Querschnitt behandelt. Die Probleme des Naturschutzes und der Landschaftspflege in der Straßenplanung, die Knotenpunktgestaltung auf der freien Strecke und das Abschätzen der Erdmassen für eine Überschlagsrechnung werden angesprochen.</p> <p>Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Straßenverwaltung, Gesetze und Planungsablauf</li> <li>• Naturschutz und Landschaftspflege</li> <li>• Einflussgrößen Fahrer, Fahrzeug und Straße</li> <li>• Entwurfs-elemente im Lageplan, Höhenplan und Querschnitt</li> <li>• Erdmassenermittlung</li> <li>• EDV in der Straßenplanung</li> <li>• Sicherheitsaspekte in der Straßenplanung</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b>  - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium  - Hausarbeiten (optional): 20 h Eigenstudium  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 40 h Eigenstudium</p>	
<p><b>3. Straßenerhaltung</b>  <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS)  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. M. Radenberg  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p> <p><b>Inhalte:</b>  Nach einer Einführung in die Managementsysteme der Straßenerhaltung werden Verfahren zur bautechnischen Erhaltung von Asphalt- und Betonstraßen vorgestellt. Dabei werden sowohl seit längerem angewendete Verfahren, wie z. B. Oberflächenschutzschichten und Dünnschichtbeläge, als auch aktuelle Entwicklungen auf dem Gebiet der Wiederverwendung von Straßenbaustoffen behandelt. Neben der systematischen Darstellung der Thematik werden die verschiedenen Bauweisen anhand von konkreten Ausführungsbeispielen erörtert.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b>  - Präsenzzeit: 15 h Präsenzstudium  - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 15 h Eigenstudium</p>	<p>1 SWS  1 LP / 30 h</p>

<b>Medienformen:</b>	
PP-Präsentation, z. T. Tafelübung	
<b>Literatur:</b>	
Vorlesungsskripte des Lehrstuhls mit weiteren Literaturempfehlungen	

<b>Prüfung : Klausur</b>
Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %
<b>Beschreibung :</b>
Klausurarbeit über das gesamte Modul

<b>Modul Strömungsmechanik (10/I-5)</b>	
<i>Fluid mechanics</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer	5 LP / 150 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Vorlesung hat das Ziel, den Studierenden fundierte Kenntnisse zum Verständnis und zur rechnerischen Behandlung von strömungsmechanischen Zusammenhängen zu vermitteln. Sie sollen in die Lage versetzt werden, prinzipielle Problemstellungen des Ingenieurwesens auf der Basis der gewonnenen Erkenntnisse eigenständig beurteilen und lösen zu können.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Höherer Mathematik Kenntnisse in Mechanik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Strömungsmechanik</b>	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS)	
<b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Rüdiger Höffer	
<b>Sprache:</b> Deutsch	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	
<b>Inhalte:</b> Im Rahmen der Vorlesungen und Übungen werden die notwendigen strömungsmechanischen Grundlagen behandelt und praxisrelevante Problemstellungen und Lösungswege mit Betonung von rechnerischen Verfahren aufgezeigt. Die Vorlesung umfasst die folgenden Themen:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Statik der Fluide (Hydrostatik, Aerostatik)</li> <li>• Dynamik inkompressibler, stationärer Strömungen (Erhaltung von Masse, Energie und Impuls)</li> <li>• Inkompressible, stationäre Rohrströmungen mit Reibung und Energiezufuhr</li> <li>• Gerinneströmung</li> <li>• Turbulente Außenströmung</li> <li>• Umströmung von Körpern</li> </ul>	
Kurze Einführung in die numerische Strömungsmechanik	
<b>Arbeitsaufwände:</b>	

- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Vorlesung mit Tafelarbeit, Beamer, Overhead-Folien, Strömungstechnische

Versuchseinrichtung; Übung mit Beispielaufgaben

**Literatur:**

Formelsammlung und Ableitungen zur Vorlesung (Skriptum)

Gersten, K.: Einführung in die Strömungsmechanik. Aktuelle Auflage, Friedrich Vieweg & Sohn Verlag, Braunschweig, Wiesbaden

Truckenbrodt, E.: Fluidmechanik, Bd. 1 und Bd. 2, aktuelle Auflage, Springer Verlag, Berlin

Dracos, T.: Hydraulik. Aktuelle Auflage, Verlag der Fachvereine an den schweizerischen Hochschulen und Techniken, Zürich

Naudascher, E.: Hydraulik der Gerinne und Gerinnebauwerke. Aktuelle Auflage, Springer-Verlag Wien, New York

Fox R. W., McDonald A. T. : Introduction to Fluid Mechanics (SI Version), John Wiley & Sons, Inc., 5th Edition, ISBN 0-471-59274-9, 1998

Spurk J. H. : Strömungslehre, Springer Verlag , Berlin Heidelberg New York, 1995

Massey, B. : Mechanics Of Fluids, Taylor & Francis, 8th Edition, London – New York, 2006

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Technical English for Civil Engineering I</b>	
<i>Technical English for Civil Engineering I</i>	
Version 1 (seit WS18/19) Modulverantwortliche/r: M.A. Karin Schmidt	5 LP / 150 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> In der Lehrveranstaltung erhalten die Studierenden die sprachlichen Fertigkeiten und Kenntnisse, die für die Kommunikation mit Geschäftspartnern aus dem Bereich des Bauingenieurwesens in englischsprachigen Ländern bzw. in Englisch als Brückensprache erforderlich sind. Darüber hinaus werden Strategien und sprachliche Strukturen für die Erarbeitung, schriftliche Ausarbeitung und Präsentation fachspezifischer Fragestellungen erarbeitet. Der Schwerpunkt liegt auf den Fertigkeiten Hören, Lesen, Schreiben und Sprechen. Unterstützt und ergänzt wird die Erarbeitung der Inhalte durch die Wiederholung der relevanten grammatischen Strukturen und sprachlichen Besonderheiten auch teilweise im Selbststudium.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Niveaustufe B1 des europäischen Referenzrahmens	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Technical English for Civil Engineering I</b> <b>Lehrformen:</b> Seminar <b>Lehrende:</b> M.A. Karin Schmidt <b>Sprache:</b> Englisch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	4 SWS 5 LP / 150 h
<b>Inhalte:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung der baubezogenen Fachsprache in realitätsnahen und aufgabenbezogenen Rollenspielen, bei Repräsentationen und im Schriftwechsel</li> <li>Präsentationen – Sprache und Struktur von Präsentationen beherrschen, Vorbereitung einer fachspezifischen Präsentation</li> <li>Grammatik und Vokabular – bedarfsorientierter Ausbau der Grundlagen, fachspezifische Strukturen, z. B. the tenses, active and passive voice, if-clauses</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b>	

- |  |  |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"><li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium</li><li>- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium</li></ul> |  |
|--|--|

**Medienformen:**

Power-Point Präsentationen, Handouts, Tafel, Audio, Video

**Literatur:**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 90 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Klausur über das gesamte Modul



<p><b>Modul Technical English for Civil Engineering II</b>  <i>Technical English for Civil Engineering II</i></p>	
<p>Version 1 (seit WS18/19)                  Modulverantwortliche/r: M.A. Karin Schmidt</p>	<p>6 LP / 180 h</p>
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b>                  Im Rahmen des Moduls sollen die Fremdsprachenkenntnisse der Studierenden auf die Stufe C1 des Europäischen Referenzrahmens gebracht werden.                  Das Ziel der Lehrveranstaltung ist, die vier Kommunikationsfertigkeiten – Hören, Lesen, Sprechen und Schreiben – im Bereich Technical English zu festigen und zu vertiefen. Schwerpunktmäßig liegt der Bereich in der mündlichen und schriftlichen Kommunikation. Die Studierenden werden immer wieder, mit Blick auf ihre spätere Berufstätigkeit, in die Lage versetzt, in der Fremdsprache zu agieren.                  Anhand einer Projektaufgabe sollen die Studierenden nachweisen, eine überschaubare Aufgabenstellung konzeptionell in einem vorgesehenen Zeitrahmen in der englischen Fachsprache eigenständig zu bearbeiten. Die Studierenden erwerben Fertigkeiten, die für die Realisierung von praxisrelevanten Projekten im internationalen Rahmen wichtig sind. Die Ergebnisse werden in abschließenden Präsentationen durch die Studierenden in Englisch vorgestellt.</p>	
<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b>                  Technical English for Civil Engineering I                  Niveaustufe B2 des europäischen Referenzrahmens</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b>                  siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b>                  ab dem 6.</p>	

<p><b>Lehrveranstaltungen</b></p>	
<p><b>Technical English for Civil Engineering II</b>  <b>Lehrformen:</b> Seminar  <b>Lehrende:</b> M.A. Karin Schmidt  <b>Sprache:</b> Englisch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p>	<p>4 SWS                  6 LP / 180 h</p>
<p><b>Inhalte:</b>                  Geübt wird im Seminar ein erfolgreiches sprachliches Handeln in berufsspezifischen Situationen: Fachgespräche und Verhandlungen zu führen,</p>	

Vorträge und Präsentationen zu halten. Hierbei kommen Paar- und Gruppenarbeit, Rollenspiele und Diskussionen zum Einsatz. Im Verlauf des Seminars wird die Festigung des fachbezogenen schriftlichen Ausdrucksvermögens durch Abfassung von Berichten, Verfassen von E-Mails für Situationen im Arbeitsalltag, Geschäftsbriefen und Korrespondenz auf Englisch erarbeitet. Grammatikwiederholung ist in der Lehrveranstaltung integriert. Die Projektaufgabe bearbeiten die Studierenden in kleinen Arbeitsgruppen. Die Aufgabenverteilung der Studierenden wird in den Arbeitsgruppen festgelegt. Der Dozent ist als Betreuer und Berater zuständig und überprüft in vorgegebenen Abständen die Ergebnisse. Die Präsentationen werden durch die Studierenden auf Englisch gehalten.

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium
- Weitere studienbegleitende Aufgaben: 30 h Eigenstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Power-Point Präsentationen, Handouts, Tafel, Exkursion

**Literatur:**

Wird in der Veranstaltung bekannt gegeben.

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 60 Minuten , Anteil der Modulnote : 50 %

**Beschreibung :**

Klausur über das gesamte Modul

**Prüfung : Hausarbeit**

Hausarbeit / 30 Zeitstunden , Anteil der Modulnote : 50 %

**Beschreibung :**

Präsentation,

Die Projektarbeit wird benotet.

<b>Modul Technische Mikrobiologie (W/II-3)</b> <i>Technical Microbiology</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Marc Wichern	5 LP / 150 h
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b></p> <p>Vorlesung</p> <p>Die Studierenden kennen die wesentlichen Anwendungsgebiete der Technischen Mikrobiologie und die relevanten mikrobiellen Grundlagen und Verfahren. Sie entwickeln ein Verständnis für die Zusammenhänge und Einflussfaktoren der Mikrobiologie in der Siedlungswasserwirtschaft und können dieses auf weiterführende Prozesse anwenden.</p> <p>Praktikum</p> <p>Die Studierenden können Erkenntnisse aus der Vorlesung auf praktischer Ebene umsetzen und auf konkrete Problemstellungen übertragen. Die Studierenden verfügen über die Kompetenz selbstständig Versuche zu planen und durchzuführen. Sie praktizieren erste Ansätze wissenschaftlichen Lernens und Denkens durch das Anfertigen von Versuchsprotokollen und der Analyse der Ergebnisse.</p>	
<p><b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b></p> <p>Kenntnisse in der Siedlungswasserwirtschaft</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b></p> <p>siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b></p> <p>ab dem 4.</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<p><b>Technische Mikrobiologie</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Praktikum, Übung (1 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Dr. rer. nat. Eva Heinz</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p>	4 SWS 5 LP / 150 h
<p><b>Inhalte:</b></p> <p>Einführend wird die Bedeutung der Mikrobiologie durch die vielfältigen Anwendungsgebiete mikrobieller Verfahren erläutert. Die anschließende Darstellung der verschiedenen Arten von Mikroorganismen, deren Nährstoffe und Stoffwechsel ist essentielle Grundlage für das Verständnis der Kinetik mikrobieller Systeme. Die Erläuterung der Kinetik und der Reaktortechnik zeigt die Zusammenhänge und die Einflussfaktoren der mikrobiellen Verfahrenstechnik in der Siedlungswasserwirtschaft auf und legt die Grundlagen für das spätere Verständnis der weiterführenden Prozesse.</p>	

Weitere Themen sind die speziellen Prozesse bei der Abwasserbehandlung wie der aerobe Kohlenstoffabbau, die Nitrifikation und Denitrifikation sowie die Phosphorelimination. Zum Abschluss wird das Grundkonzept der Simulation von Kläranlagen erläutert.

Das vorlesungsbegleitende Laborpraktikum zur technischen Mikrobiologie soll das in der Vorlesung erlernte Wissen anschaulich verdeutlichen und vertiefen.

**Arbeitsaufwände:**

- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium
- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 90 h Eigenstudium

**Medienformen:**

Beamer, Overhead-Projektor

**Literatur:**

Mudrack, K und Kunst, S. (1991). Biologie der Abwasserreinigung, 3. Aufl., Fischer Verl., Stuttgart

Brock, Mikrobiologie (2009), 11. Aufl., Pearson Studium

Schlegel, H.-G (1992). Allgemeine Mikrobiologie, 7. Aufl., Thieme Verl., Stuttgart

Hartmann, L. (1992), 3. Aufl., Springer Verlag, Berlin, Heidelberg

Röske, I., Uhlmann, D. (2005), Biologie der Wasser- und Abwasserreinigung, Ulmer KG

ATV-DVWK (2000). Arbeitsblatt A 131 Bemessung von einstufigen Belebungsanlagen

ATV (1999). Arbeitsblatt A 118 Hydraulische Bemessung und Nachweis von Entwässerungssystemen

**Prüfung : Technische Mikrobiologie - Praktikum**

Praktikum, Klausur , Anteil der Modulnote : 0 %

**Beschreibung :**

1 Protokoll zum Praktikum

**Prüfung : Technische Mikrobiologie - Klausur**

Klausur / 60 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

<b>Modul Umwelt- und Vertragsrecht (W)</b> <i>Environmental and Contract law</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Markus Thewes	2 LP / 60 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> <i>Bauvertragsrecht</i>	
Das Modul soll die Studierenden mit den Grundlagen des Bauvertragsrechtes und des Umweltrechtes vertraut machen. Sie sollen entsprechende Grundkenntnisse für ingenieurtechnische Aufgaben und deren vertragliche Umsetzung bzw. der vertraglichen Auswirkungen bei der Bauausführung erwerben. Sie sollen in die Lage versetzt werden, die unterschiedlichen Interessen von Auftraggebern und Auftragnehmern sowie beteiligter Behörden und Organisationen zu erkennen und in die Vertragswerke mit einzubeziehen. Die Studierenden sollen lernen, Standardaufgaben aus diesen Bereichen selbständig zu bearbeiten und ein Grundverständnis für den Umgang mit Vorschriften und Gesetzen entwickeln.	
<i>Umweltrecht</i>	
Die Studierenden sollen die Grundlagen des Umweltrechts erlernen und Probleme bei der Rechtsanwendung erkennen können. Sie sollen ein Grundverständnis für den Umgang mit staatlichen und technischen Normungen entwickeln.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Bauvertragsrecht</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Dr. jur. M.M. Lederer <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester	1 SWS 1 LP / 30 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt das Basiswissen des Bauvertragsrechtes auf der Basis von BGB und VOB. Hierzu gehören:	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen aus BGB und VOB</li> <li>• Der Werkvertrag und die VOB für Bauleistungen</li> <li>• Verpflichtungen der Vertragspartner bis zur Abnahme der Bauleistung</li> <li>• Die Abnahme von Bauleistungen</li> </ul>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mängel und Mängelansprüche</li> <li>• Die vom Auftraggeber geschuldete Vergütung</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 15 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 15 h Präsenzstudium</li> </ul>	
<p><b>2. Umweltrecht</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Blockseminar, Vorlesung (1 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Dr. jur. Till Elgeti</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Die Vorlesung behandelt das Grundwissen des deutschen Umweltrechts auf der Basis der bundesrechtlichen Umweltschutzvorschriften unter Hinweis auf landesrechtliche Regelungsmöglichkeiten und Verwaltungszuständigkeiten. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeines Umweltrecht (Deutsches, europäisches und Internationales Umweltrecht)</li> <li>• Besonderes Umweltrecht (Raumplanung, Naturschutz und Landschaftspflege, Bodenschutz-, Gewässerschutz-, Immissionsschutz-, Atom-, Strahlenschutz-, Gentechnik-, Gefahrstoff-, Kreislaufwirtschafts- und Abfallrecht).</li> </ul> <p><b>Achtung!</b></p> <p>Die Blockveranstaltung findet in der vorlesungsfreien Zeit statt. Die Termine werden zu Beginn des Semesters bekannt gegeben.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Präsenzzeit: 15 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 15 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>PowerPoint-Präsentation, Overheadfolien, Tafel</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p> <p>VOB, Kapellmann: „AGB-Handbuch“, Werner Verlag</p> <p>HOAI, Vorlesungsumdrucke</p>	<p>1 SWS 1 LP / 30 h</p>
<p><b>Prüfung : Klausur</b></p> <p>Klausur / 60 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %</p> <p><b>Beschreibung :</b></p> <p>Klausur über das gesamte Modul</p>	

<b>Modul Verkehrsplanung und Verkehrstechnik (14)</b> <i>Transportation and Traffic Engineering</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Justin Geistefeldt	8 LP / 240 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Die Studierenden verfügen über grundlegende Kenntnisse der Zusammenhänge in der Verkehrsplanung, der Straßenverkehrstechnik und dem Straßenentwurf. Sie können Theorien, Methoden und empirische Befunde der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik reflektieren und kritisch beurteilen. Sie sind in der Lage, Standardaufgaben nachzuvollziehen und selbständig zu bearbeiten. Sie können die Qualität von Berechnungsverfahren und Ergebnissen beurteilen und Verfahrensgrenzen einschätzen.	
<b>Empfohlene Vorkenntnisse:</b> Kenntnisse in Höherer Mathematik	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 3./4.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>1. Grundlagen der Verkehrsplanung und Verkehrstechnik</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (2 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Justin Geistefeldt <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester <b>Inhalte:</b> Die Lehrveranstaltung behandelt das Basiswissen der Verkehrsplanung und der Straßenverkehrstechnik. Hierzu gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Verkehrsanalyse (Erhebungs- und Zählmethoden)</li> <li>• 4-Stufen-Algorithmus der klassischen Verkehrsplanung:               <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verkehrserzeugungsmodelle und Prognoseverfahren</li> <li>2. Verkehrsverteilung</li> <li>3. Verkehrsaufteilung auf verschiedene Verkehrssysteme</li> <li>4. Verkehrsumlegung auf die Strecken eines Netzes</li> </ol> </li> <li>• Kinematische Grundlagen der Verkehrstechnik</li> <li>• Statistische Grundbegriffe, Warteschlangentheorie</li> <li>• Verkehrsfluss auf Straßen, Fundamentaldiagramm</li> <li>• Vorfahrtgeregelte Knotenpunkte</li> </ul>	4 SWS 5 LP / 150 h

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Knotenpunkte mit Lichtsignalanlage</li> <li>• Verkehrslärm</li> <li>• Verfahren der Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Infrastrukturplanung, Entscheidungsverfahren</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Hausarbeiten (optional): 30 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 60 h Präsenzstudium</li> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>Powerpoint-Präsentationen</p>	
<p><b>Literatur:</b></p> <p>Ausführliches Skript zur Lehrveranstaltung</p> <p>Schnabel, Lohse: Grundlagen der Straßenverkehrstechnik und der Verkehrsplanung, Beuth-Verlag</p> <p>Steierwald, Künne, Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung, Springer-Verlag</p> <p>Köhler (Hrsg.): Verkehr – Straße, Schiene, Luft. Verlag Ernst &amp; Sohn</p> <p>Einschlägige Richtlinien und Merkblätter (werden in den Lehrveranstaltungen genannt)</p>	
<p><b>2. Entwurf von Verkehrsanlagen</b></p> <p><b>Lehrformen:</b> Vorlesung (1 SWS), Übung (1 SWS)</p> <p><b>Lehrende:</b> Prof. Dr.-Ing. Justin Geistefeldt</p> <p><b>Sprache:</b> Deutsch</p> <p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b></p> <p>Gegenstand der Vorlesung sind der Entwurf und die verkehrsgerechte Gestaltung von Anlagen des Straßenverkehrs einschließlich des öffentlichen Personennahverkehrs, vorwiegend für den städtischen Bereich. Im Einzelnen werden behandelt:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Flächennutzungsplan und Bebauungsplan</li> <li>• Querschnitte von Straßen</li> <li>• Entwurf von plangleichen Knotenpunkten</li> <li>• Anlagen für den Fuß- und Radverkehr</li> <li>• Ruhender Verkehr</li> <li>• Verkehrssicherheit</li> </ul> <p>Die technischen Grundlagen für die Gestaltung der Verkehrsanlagen werden in den Vorlesungen behandelt und anhand der Zielsetzungen Sicherheit, Leistungsfähigkeit, Umweltverträglichkeit und Wirtschaftlichkeit diskutiert. In den Übungen werden Entwurfstechniken an praktischen Beispielen geübt.</p> <p><b>Arbeitsaufwände:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium</li> <li>- Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium</li> </ul> <p><b>Medienformen:</b></p> <p>Powerpoint-Präsentationen</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p>	<p>2 SWS 3 LP / 90 h</p>



Ausführliches Skript zur Lehrveranstaltung Korda (Hrsg.): Städtebau: Technische Grundlagen. Teubner-Verlag. Steierwald, Künne, Vogt (Hrsg.): Stadtverkehrsplanung, Springer-Verlag Köhler (Hrsg.): Verkehr – Straße, Schiene, Luft. Verlag Ernst & Sohn Einschlägige Richtlinien und Merkblätter (werden in den Lehrveranstaltungen genannt)	
--	--

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 120 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Klausurarbeit über das gesamte Modul

<b>Modul Vermessungskunde (4)</b> <i>Fundamentals of Surveying</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr. techn. A. Mischke	6 LP / 180 h
<b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Mit Abschluss des Moduls sollen die Studierenden die Terminologie des Vermessungswesens kennen und die Verfahren der geodätischen Messtechnik soweit überblicken, dass sie dem Dialog mit dem Vermessungsingenieur in der berufspraktischen Zusammenarbeit gewachsen sind. Darüber hinaus werden sie durch die praktischen Übungen befähigt, einfache Vermessungsarbeiten zu überwachen, in Eigenregie durchzuführen und deren Qualität zu beurteilen. In den Feldübungen wird die Fähigkeit zur Arbeit im Team in besonderem Maße gefördert: Nur wenn jeder Übungsteilnehmer eigenverantwortlich, aber in enger Absprache mit den Kommilitonen und zielgerichtet handelt, kann innerhalb des engen Zeitrahmens ein vorzeigbares, kontrolliertes, richtiges Resultat abgeliefert werden.	
<b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)	
<b>Empfohlenes Fachsemester:</b> 1./2.	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<b>Vermessungskunde</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung (2 SWS), Übung (1 SWS) <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. techn. A. Mischke <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester	3 SWS 4 LP / 120 h
<b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die Grundzüge des Vermessungswesens, insbesondere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlagen und Aufbau der Koordinaten- und Höhennetze in der Geodäsie</li> <li>• statistische Methoden zur Beurteilung der Genauigkeit</li> <li>• Instrumentenkunde</li> <li>• Methoden der Aufmessung und der Absteckung</li> <li>• Auswerte- und Rechenverfahren</li> <li>• Präsentation der Ergebnisse in numerischer und grafischer Form</li> </ul>	
<b>Arbeitsaufwände:</b> - Hausarbeiten: 15 h Eigenstudium - Präsenzzeit: 45 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 60 h Eigenstudium	
<b>Literatur:</b>	

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Vermessungskunde, Prof. Mischke</li> <li>• "Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen" (B.Witte, H.Schmidt, Verlag Wittwer)</li> </ul>	
<p><b>Prüfung : Hausarbeit</b>          Hausarbeit , Anteil der Modulnote : 100 %  <b>Beschreibung :</b>          Die Note des Moduls ergibt sich aus der durchschnittlichen Benotung aller vorlesungsbegleitenden Moodle-Tests</p>	
<p><b>Lehrveranstaltungen</b></p>	
<p><b>Feldübungen zur Vermessungskunde</b>  <b>Lehrformen:</b> Praktikum  <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. techn. A. Mischke  <b>Sprache:</b> Deutsch  <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Sommersemester</p> <hr/> <p><b>Inhalte:</b>          Praktische Durchführung von einfachen Aufgaben der Lage- und Höhenvermessung:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Geometrisches Nivellement</li> <li>• Winkel- und Streckenmessung</li> <li>• Bestimmung v. Lagekoordinaten (orthogonal, polar, GNSS)</li> <li>• Trigonometrisches Höhenbestimmung</li> <li>• Absteckung nach Koordinaten (Trassen- und Bauabsteckung)</li> <li>• Tachymetrie, Gebäudeaufnahme</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b>          - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium          - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 30 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b>          Vermessungsinstrumente für die eigene praktische Tätigkeit</p> <hr/> <p><b>Literatur:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Skript Prof. Mischke</li> <li>• Übungsumdrucke aus dem Downloadbereich Geodäsie RUB Sommersemester</li> <li>• "Vermessungskunde und Grundlagen der Statistik für das Bauwesen" (B.Witte, H.Schmidt, Verlag Wittwer)</li> </ul>	<p>2 SWS          2 LP / 60 h</p>
<p><b>Prüfung : Praktikum</b>          Praktikum, Feldübungen , Anteil der Modulnote : 0 %  <b>Prüfungsvorleistungen :</b>          Erfolgreiche Teilnahme an allen Moodle-Tests im Wintersemester  <b>Beschreibung :</b>          Die erfolgreiche, abschließende Teilnahme an den Feldübungen ist Voraussetzung für die Anerkennung der Note aus dem Wintersemester</p>	

<b>Modul Werkstoffchemie (W)</b>	
<i>Material chemistry</i>	
Version 1 (seit WS13/14) Modulverantwortliche/r: Prof. Dr.-Ing. Rolf Breitenbücher	2 LP / 60 h
<p><b>Lernziele/Kompetenzen:</b> Achtung! Dieses Modul ist Teil der Vorlesung der Fakultät Chemie „Allgemeine Chemie für Studierende der Geowissenschaften, der Biologie und der Physik“. Die Veranstaltungen für dieses Modul (Bauingenieure) finden lediglich über die erste Hälfte des Wintersemesters (Vorlesungsbeginn bis kurz vor Jahresende) statt.</p> <p>In der Veranstaltung werden den Studierenden die Grundlagen vermittelt, die das Verständnis für das Verhalten von Werkstoffen aufgrund atomarer und molekularer Zusammenhänge erweitern; diese Kenntnisse sind Voraussetzung für das Modul Baustofftechnik.</p>	
<p><b>Häufigkeit des Angebots:</b> siehe Lehrveranstaltung(en)</p>	
<p><b>Empfohlenes Fachsemester:</b> ab dem 1.</p>	

<b>Lehrveranstaltungen</b>	
<p><b>Werkstoffchemie</b> <b>Lehrformen:</b> Vorlesung mit Übung <b>Lehrende:</b> Prof. Dr. Enrica Bordignon <b>Sprache:</b> Deutsch <b>Häufigkeit des Angebots:</b> jedes Wintersemester</p>	2 SWS 2 LP / 60 h
<p><b>Inhalte:</b> Die Vorlesung behandelt die Einführung in die Grundlagen der Chemie im Zusammenhang mit baustofflichen Eigenschaften der Materie. Hierzu gehören:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Atom/ Molekülaufbau, Struktur</li> <li>• Metalle/ Nichtmetalle</li> <li>• Säuren, Basen, Salze</li> <li>• Redoxreaktion</li> </ul> <p><b>Arbeitsaufwände:</b> - Präsenzzeit: 30 h Präsenzstudium - Vor und Nachbereitung (einschl. Prüfung): 30 h Eigenstudium</p> <p><b>Medienformen:</b> Powerpoint, Tafel, einfache Demonstrationen</p>	
<p><b>Literatur:</b> beliebiges Schulbuch „Allgemeine anorganische Chemie“</p>	

Henning/Knöfel, Baustoffchemie, Verlag für Bauwesen, Berlin 2002

Scholz, Baustoffkenntnis, Wernerverlag, Düsseldorf 2003

**Prüfung : Klausur**

Klausur / 60 Minuten , Anteil der Modulnote : 100 %

**Beschreibung :**

Die Klausur findet jeweils in der zweiten Hälfte des Vorlesungszeitraums im Wintersemester statt.

Das Modul ist unbenotet.

Bachelor-Studiengang " Bauingenieurwesen "

Modulliste

Stand: 13. November 2018

Nr.	Modul	LP des Moduls	PVL	1. Semester				2. Semester				3. Semester				4. Semester				5. Semester				6. Semester			
				WS		SS		WS		SS		WS		SS		WS		SS		WS		SS					
				V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP	V	Ü	P	LP
<b>Modulblock I</b>																											
1	Höhere Mathematik A	9		4	2	x	9																				
2	Mechanik A	9		3	3	x	9																				
6	Höhere Mathematik B	9						4	2	x	9																
7	Mechanik B	9						3	3	x	9																
10	Strömungsmechanik	5										2	2	x	5												
<b>Modulblock II</b>																											
3	Bauphysik	5		2	2	o	5																				
4	Vermessungskunde	6		2	1		4		2	o	2																
5	Baukonstruktionen	5						2	2	o	5																
8	Informatik & Höhere Mathematik C	6						1	2		3	1	1	o	3												
9	Siedlungswasserwirtschaft	8						2	2		5	1	1	o	3												
11	Statik und Tragwerkslehre A	5	x									2	2	o	5												
12	Baustofftechnik	10										2	2		4	2	2	o	6								
13	Hydrologie und Wasserwirtschaft	7										1	1		3	2	1	o	4								
14	Verkehrsplanung und -technik	8										2	2		5	1	1	o	3								
15	Grundbau und Bodenmechanik	6													3	2	o	6									
16	Stahlbeton- und Spannbetonbau	12	x												3	2		5	2	3	o	7					
17	Stahl- und Holzbau	12													2	2		5	3	3	o	7					
18	Statik und Tragwerkslehre B	8	x												2	1		4	2	1	o	4					
19	Straßenbau und -erhaltung	7																3	2	o	7						
20	Baubetrieb und Bauverfahrenstechnik	7																3	1		4	1	1	o	3		
21	Building Information Modeling	5																				2	2	o	5		
<b>Wahlmodule sind im Umfang von mindestens 10 LP zu wählen</b>																											
	Physik											2	1	+	4												
	Werkstoffchemie			1	1	+	2																				
	Umweltechnik und Ökologie							2	0	+	2																
	Technische Mikrobiologie																					1	3	+	5		
	Umwelt- und Vertragsrecht																					2	0	+	2		
	Arbeitssicherheit																					2	0	+	2		
	BWL für Ingenieure																					2	1	+	4		
	Projektarbeit																							+	4		
	Sonstige Fächer aus dem Lehrangebot der RUB																										
<b>Abschlussarbeit</b>																											
22	Bachelorarbeit	12																									12
	Leistungspunkte Summe	180					27				33				28			33			29			30			

PVL Prüfungsvorleistung

P Prüfungsanmeldung:

- x Modulprüfung wird erstmalig automatisch in dem gekennzeichneten Semester durch das Prüfungsamt angemeldet. Sofern die Modulprüfung nicht bestanden ist, erfolgt automatisch die Anmeldung zur Wiederholungsprüfung zum nächsten regulären Prüfungstermin.
- o Modulprüfung ist selbstständig, möglichst in dem gekennzeichneten Semester, anzumelden. Wird die Modulprüfung nicht spätestens im 2. Semester nach dem gekennzeichneten Semester selbstständig angemeldet, erfolgt die automatische Anmeldung durch das Prüfungsamt im folgenden Semester. Sofern die Modulprüfung nicht bestanden ist, erfolgt automatisch die Anmeldung zur Wiederholungsprüfung zum nächsten regulären Prüfungstermin.
- + Modulprüfung ist selbstständig anzumelden. Sofern die Modulprüfung nicht bestanden ist, erfolgt keine automatische Anmeldung zur Wiederholungsprüfung.

---

## Regelung für studienbegleitende Aufgaben ab WS 2013/2014, Prüfungsordnung 2013

---

Studienbegleitende Aufgaben (z.B. Hausarbeiten, Semesterarbeiten ) gem. PO §6 (4) dürfen in einem Modul als verpflichtende oder als freiwillige Studienleistung vorgesehen werden.

### **Bekanntgabe**

Die Bekanntgabe über das Angebot oder die Verpflichtung zur Bearbeitung von studienbegleitenden Aufgaben erfolgt im Modulhandbuch. Die vorgesehenen Arbeitsstunden zur Erstellung von freiwilligen studienbegleitenden Aufgaben werden im Feld „Vor- u. Nachbereitung [h]“ des Modulblatts eines Moduls eingetragen.

Ist eine studienbegleitende Aufgabe verpflichtend, wird diese im Feld „Studien- / Prüfungsleistung“ vermerkt und der Stundenaufwand unter „Hausarbeiten [h] oder Semesterarbeiten [h]“ eingetragen.

### **Umfang und Inhalt**

#### ***Hausarbeiten***

Die für die Bearbeitung der Hausarbeiten anzusetzende Stundenzahl soll dem Zahlenwert nach dem Vier- bis Fünffachen der durch das Modul erreichbaren LP entsprechen.

Die Inhalte der Hausarbeit beschränken sich auf den gelehrteten Stoff und sollen semesterbegleitend zu bearbeiten sein. Es wird empfohlen, die Aufgaben der Hausarbeit zu parametrisieren (z.B. abhängig von der Matrikelnummer).

#### ***Semesterarbeiten***

Im Rahmen einer schriftlichen Semesterarbeit wird eine Aufgabenstellung aus dem Themenbereich des Moduls ggf. unter Heranziehung der einschlägigen Literatur und weiterer geeigneter Hilfsmittel sachgemäß bearbeitet.

### **Ausgabe und Gültigkeit**

Die Aufgabenstellung der studienbegleitenden Aufgaben steht ab Anfang des Semesters, in dem das Modul beginnt, zur Verfügung. Sie werden über die gesamte Laufzeit des Moduls ausgegeben. Die Aufgabenstellung einer studienbegleitenden Aufgabe ist jeweils über die Laufzeit des Moduls, d.h. max. ein Jahr gültig.

### **Abgabe**

#### ***Freiwillige studienbegleitende Aufgaben***

Um Bonuspunkte für die Modulprüfung zu erhalten, muss die freiwillige studienbegleitende Aufgabe an einem vom Prüfer festgelegten Termin (mindestens 5 Wochen vor dem Prüfungstermin) abgegeben und mehr als 2 Wochen vor dem Prüfungstermin vom Prüfer als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet werden, so dass Studierende noch eine fristgerechte Abmeldung vornehmen können.

Wird die studienbegleitende Aufgabe nicht vor dem festgelegten Termin aber noch innerhalb des Semesters abgegeben und als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet, bleiben die Bonuspunkte für die folgenden Prüfungsversuche erhalten.

#### ***Verpflichtende studienbegleitende Aufgaben - Prüfungsvorleistung***

Eine verpflichtende studienbegleitende Aufgabe kann eine Prüfungsvorleistung darstellen. In diesem Fall muss sie frühzeitig, gegebenenfalls an verschiedenen, über das Semester verteilten Terminen, spätestens aber 5 Wochen vor dem Klausurzeitraum abgegeben und spätestens 2 Wochen vor dem Klausurzeitraum vom Prüfer als „erfolgreich bearbeitet“ bewertet werden. Wird der o.g. Abgabetermin für eine verpflichtende studienbegleitende Aufgabe, die eine Prüfungsvorleistung ist, nicht eingehalten, hat der/die Studierende nicht das Recht, an der Klausur teilzunehmen und wird zwangsweise abgemeldet. Dazu teilt der Prüfer dem Prüfungsamt mit, ob angemeldete Studierende aufgrund der nicht fristgerechten Abgabe oder des Nichtbestehens der studienbegleitenden Aufgaben von der Prüfung wieder abgemeldet werden müssen.

### **Verpflichtende studienbegleitende Aufgaben**

Ist die studienbegleitende Aufgabe eine verpflichtende Prüfungsleistung eines Moduls aber keine Prüfungsvorleistung, so muss sie bis zum Ende des/der Semester(s), dem die Lehrveranstaltung im Curriculum zugeordnet ist/sind, abgegeben werden.

Der Prüfer vereinbart die Abgabefrist oder die Abgabefristen für die verpflichtenden studienbegleitenden Aufgaben gemäß obiger Vorgaben zu Beginn der Lehrveranstaltung.

### **Bestehen und Nachbesserung**

Die studienbegleitende Aufgabe wird durchgesehen und mit Korrektur eintragungen versehen. Die Korrektur erhält den Zusatz „Ohne Gewähr für die Richtigkeit aller Einzelheiten“.

Falls weniger als 80 % der freiwilligen studienbegleitenden Aufgabe korrekt bearbeitet werden, gilt diese Version als insgesamt nicht erfolgreich bearbeitet. Falls mindestens 80 % der freiwilligen studienbegleitenden Aufgabe korrekt bearbeitet werden, gilt sie als erfolgreich bearbeitet. Es besteht keine Möglichkeit für eine Nachbesserung einer freiwilligen studienbegleitenden Aufgabe nach dem Abgabetermin.

Eine durchgesehene und mit Korrektur eintragungen versehene freiwillige studienbegleitende Aufgabe darf an einem vereinbarten Termin eingesehen werden.

Bei verpflichtenden studienbegleitenden Aufgaben informiert der Prüfer zu Beginn der Lehrveranstaltung über die Möglichkeit einer Nachbesserung nach dem Abgabetermin.

### **Bewertung, Anrechnung und Bonuspunkte**

Bei fristgerechter Abgabe einer freiwilligen studienbegleitenden Aufgabe werden Bonuspunkte für die Bewertung einer Klausur als Modulprüfung angerechnet, falls die Aufgabe erfolgreich bearbeitet wurde. Der Prüfer informiert die Studierenden zu Beginn der Veranstaltung über die zu erreichenden Bonuspunkte (20 % der zum Bestehen der Klausur benötigten Punkte werden für die Klausur angerechnet).

Für verpflichtende studienbegleitende Aufgaben entfällt die Bonusregelung und es besteht die Möglichkeit einer Neubearbeitung, wenn die studienbegleitende Aufgabe nicht erfolgreich bearbeitet wurde.

Die erreichten Bonuspunkte bleiben bei fristgerechter Vorlage zur Hauptklausur auch für Wiederholungs- und Verbesserungsversuche erhalten.

Der Prüfer informiert die Studierenden zu Beginn der Lehrveranstaltung über die Bestimmung der Modulnote.

Für Klausurprüfungen im Rahmen der PO 2013 wird modulweise eine Punkteskala für die Bewertung festgelegt. Bei Anwendung der "Bonuspunktregelung" wird die Punkteskala einschließlich der Bestehensgrenze ohne Änderung für die Notenfestlegung mit oder ohne Bonuspunkte zugrunde gelegt.

Wird eine Klausurprüfung sowohl für Studierende in der PO 2009 und PO 2013 angeboten und wird für Prüfungen im Rahmen der PO 2013 die Bonuspunktregelung angewandt, werden PO-weise angepasste Skalen zur Notenverteilung (einschließlich der Mindestnote 4,0) zugrunde gelegt.

### **Nachweisführung und Verwaltung**

Der Nachweis und die Dokumentation sowie Verwaltung von freiwilligen und verpflichtenden studienbegleitenden Aufgaben einschließlich der Bonuspunktvergabe und Anrechnung obliegt dem Modulverantwortlichen bzw. dem Prüfer. Das Prüfungsamt bekommt keine Meldung über den Bearbeitungsstand von freiwilligen oder verpflichtenden studienbegleitenden Aufgaben.

### **Sonderregelungen**

Sonderregelungen (z.B. von fakultätsfremden Modulen oder in Verbindung mit Praktika und Laborversuchen) werden zu Beginn der Lehrveranstaltung bekannt gegeben.

Verabschiedet vom Fakultätsrat der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, 12.06.2013, geändert vom Prüfungsausschuss der Fakultät für Bau- und Umweltingenieurwissenschaften, 11.05.2016