

## **3. Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung**

### **für den Master-Studiengang**

### **Bauingenieurwesen**

### **der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen**

**vom 06.07.2015**

Aufgrund der §§ 2 Abs. 4, 64 des Gesetzes über die Hochschulen des Landes Nordrhein-Westfalen (Hochschulgesetz – HG) in der Fassung des Artikel 1 des Hochschulzukunftsgesetzes Nordrhein-Westfalen vom 16. September 2014 (GV. NRW S. 547) hat die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) Aachen folgende Prüfungsordnung erlassen:

## Artikel I

Die Prüfungsordnung für den Master-Studiengang Bauingenieurwesen der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule (RWTH) Aachen vom 07.04.2011 in der Fassung der zweiten Ordnung zur Änderung der Prüfungsordnung vom 28.05.2014 (Amtliche Bekanntmachungen der RWTH Aachen, Nr. 2014/092) wird wie folgt geändert:

### 1. § 3 Absatz 2 und 3 werden durch folgende Fassung ersetzt:

- (2) Für die fachliche Vorbildung im Sinne des Abs. 1 ist es erforderlich, dass die Studienbewerberin bzw. der Studienbewerber in den nachfolgend aufgeführten Bereichen die für ein erfolgreiches Studium im Masterstudiengang Bauingenieurwesen erforderlichen Kenntnisse in dem angegebenen Umfang nachweist. Es muss sich dabei um Kenntnisse handeln, die mit denen im Bachelorstudiengang Bauingenieurwesen der RWTH Aachen vermittelten vergleichbar sind.
- Mathematisch-physikalische Grundlagen im Umfang von insgesamt 38 CP, die sich wie folgt auf die einzelnen Bereiche verteilen:
    - Mathematik: 16 CP
    - Statistik: 3 CP
    - Mechanik: 16 CP
    - Hydromechanik: 3 CP
  - Bauingenieurspezifische Grundlagen im Umfang von insgesamt 80 CP, wobei aus zwei der nachfolgend aufgeführten Bereiche mindestens jeweils 20 CP nachgewiesen werden müssen:
    - Konstruktiver Ingenieurbau
    - Wasserwesen
    - Baubetrieb und Geotechnik
    - Verkehrswesen
- (3) Der Prüfungsausschuss kann eine Zulassung mit der Auflage verbinden, bestimmte Kenntnisse bis zur Anmeldung der Master-Arbeit nachzuweisen. Art und Umfang dieser Auflagen werden vom Prüfungsausschuss individuell auf Basis der im Rahmen des vorangegangenen Studienabschlusses absolvierten Studieninhalte festgelegt. Dies geschieht in Absprache mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator bzw. der Fachstudienberaterin bzw. dem Fachstudienberater. Eine Zulassung zum Masterstudiengang Bauingenieurwesen ist ausgeschlossen, wenn
- im Bereich der mathematisch-physikalischen Grundlagen Auflagen von mehr als 9 CP erforderlich wären,
  - oder im Bereich der bauingenieurspezifischen Grundlagen Auflagen von mehr als 26 CP erforderlich wären,
  - oder die erforderlichen Auflagen aus den mathematisch-physikalischen und den bauingenieurspezifischen Grundlagen einen Gesamtumfang von mehr als 30 CP haben.

## 2. § 4 Abs. 2 wird durch folgende Fassung ersetzt:

- (2) Das Studium ist modular aufgebaut. Die einzelnen Module beinhalten die Vermittlung eines Stoffgebietes und der entsprechenden Kompetenzen. Eine Beurteilung der Studienergebnisse durch eine Prüfung oder eine andere Form der Bewertung muss vorgesehen werden. Das Studium enthält einschließlich des Moduls Masterarbeit je nach Schwerpunkt 12 bis 25 Module. Es werden die Schwerpunkte Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement, Baustoffwissenschaften, Konstruktiver Hochbau, Konstruktiver Ingenieurbau, Konstruktiver Wasserbau, Tunnelbau und Geotechnik, Verkehrswesen sowie Wasserwirtschaft angeboten, von denen einer absolviert werden muss. Das Studium setzt sich aus Modulen aus drei Schalen sowie der Masterarbeit im Umfang von insgesamt 120 CP zusammen. Alle Module sind im Modulhandbuch definiert (s. Anlage 1). Die Masterprüfung setzt sich dabei wie folgt zusammen:

### a) Schwerpunkt Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement

Wahlpflichtbereich (Schale 1)	mind. 40 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

### b) Schwerpunkt Baustoffwissenschaften

Pflichtbereich (Schale 1)	39 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 33 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

### c) Schwerpunkt Konstruktiver Hochbau

Pflichtbereich (Schale 1)	36 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 36 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

### d) Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

Wahlpflichtbereich (Schale 1)	mind. 48 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 16 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

## e) Konstruktiver Wasserbau

Wahlpflichtbereich (Schale 1)	mind. 40 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

## f) Schwerpunkt Tunnelbau und Geotechnik

Wahlpflichtbereich (Schale 1)	mind. 40 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

## g) Schwerpunkt Verkehrswesen

Wahlpflichtbereich (Schale 1)	mind. 40 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

## h) Schwerpunkt Wasserwirtschaft

Pflichtbereich (Schale 1)	40 CP
Wahlpflichtbereich (Schale 2)	mind. 32 CP
Wahlbereich (Schale 3)	0 - max. 24 CP
Masterarbeit	24 CP
Summe	120 CP

**3. Ab dem Sommersemester 2015 wird folgendes Modul nicht mehr angeboten:**

- Nutzen von Gender- und Diversity-Kompetenz

**Für Studierende, die sich im schwebenden Prüfungsverfahren befinden, finden nach dem letzten Angebot der Lehrveranstaltung noch drei Prüfungstermine statt.**

**4. Ab dem Sommersemester 2015 wird der Modulkatalog um die folgenden Module erweitert:**

- Diversität und Innovationen (Verkehrswesen: Schale 2; Konstruktiver Ingenieurbau: Schale 3; Wasserwirtschaft: Schale 2; Konstruktiver Hochbau: Schale 3; Konstruktiver Wasserbau: Schale 2)
- Mauerwerk (Konstruktiver Ingenieurbau: Schale 3; Konstruktiver Hochbau: Schale 3; Konstruktiver Wasserbau: Schale 3)

- Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit (Verkehrswesen: Schale 2; Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement: Schale 2; Tunnelbau und Geotechnik: Schale 3; Konstruktiver Wasserbau: Schale 3; Wasserwirtschaft: Schale 2)
- Social Responsibility, Sustainability and Resilience (Verkehrswesen: Schale 3; Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement: Schale 3; Konstruktiver Ingenieurbau: Schale 3; Wasserwirtschaft: Schale 3; Konstruktiver Hochbau: Schale 3; Konstruktiver Wasserbau: Schale 3)
- Wertermittlung und Bodenordnung (Verkehrswesen: Schale 2; Konstruktiver Ingenieurbau: Schale 3; Konstruktiver Hochbau: Schale 3; Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement: Schale 2)
- Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung (vorher: Nutzen von Gender und Diversity Kompetenz) (Verkehrswesen: Schale 3; Konstruktiver Ingenieurbau: Schale 3; Konstruktiver Hochbau: Schale 3; Wasserwirtschaft: Schale 3; Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement: Schale 2; Konstruktiver Wasserbau: Schale 3)

**Die Modulbeschreibungen befinden sich in Anlage 1 dieser Änderungsordnung.**

**5. Ab dem Sommersemester 2015 werden die Modulbeschreibung der folgenden Module durch die entsprechenden Fassungen in Anlage 2 dieser Änderungsordnung ersetzt:**

- Bauen im Ausland
- Claim-Management / Bauen im Ausland
- Eisenbahnwesen III
- Eisenbahnwesen IV
- Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb
- Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik
- Introduction to Research
- Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft
- Numerische Methoden
- Plastizitätstheorie und Bruchmechanik / Numerische Methoden
- Recycling in der Bauwirtschaft
- Tunnelbau
- Tunnelplanung und Tunnelbetrieb
- Verkehrswirtschaft II
- Wassergütewirtschaft
- Wasserkraft
- Zementtechnologie / Keramik I

**Für Studierende, die die nunmehr geänderten Module vor dem Sommersemester 2015 begonnen haben, finden zu den bisherigen Bedingungen noch drei Prüfungstermine statt. Auf Antrag an den Prüfungsausschuss können die neuen Module gewählt werden.**

6. **Ab dem Sommersemester 2015 werden die Studienverlaufspläne durch die Fassungen in Anlage 3 dieser Änderungsordnung ersetzt.**

## Artikel II

Diese Änderungsordnung wird in den Amtlichen Bekanntmachungen der RWTH Aachen veröffentlicht, tritt am Tage nach ihrer Bekanntmachung in Kraft und findet auf alle in den Master-Studiengang Bauingenieurwesen eingeschriebenen Studierenden Anwendung.

Ausgefertigt aufgrund des Beschlusses des Fakultätsrates der Fakultät für Bauingenieurwesen vom 28.01.2015.

Der Rektor  
der Rheinisch-Westfälischen  
Technischen Hochschule Aachen

Aachen, den 06.07.2015

gez. Schmachtenberg  
Univ.-Prof. Dr.-Ing. E. Schmachtenberg

**Anlage 1: Neue Module**

**Modul: Diversität und Innovationen [MSBau-1126, 3118, 6113, 7118, 8119]**

<b>MODUL TITEL: Diversität und Innovationen</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Die Vorlesung bietet eine Einführung in die Gender und Diversity Studies, beginnend bei ihrer Definition und Geschichte bis hin zur Implementierung im Sinne eines Diversity-Managements.</p> <p>Anhand konkreter Beispiele aus anwendungsbezogenen Projekten werden darauf aufbauend die daraus entstehende Notwendigkeit der Berücksichtigung unterschiedlicher Diversitätskategorien in den einzelnen Disziplinen im Plenum erarbeitet und diskutiert.</p> <p>Die Vorlesung findet unter der Anwendung von interaktiven Blended-Learning-Konzepten statt.</p>			<p>Vermittlung von Gender und Diversity-Perspektiven im Hinblick auf die unterschiedlichen Disziplinen. Eigenständiger Transfer und Anwendung auf die einzelnen Fachrichtungen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Hausarbeit oder Präsentation und Thesenpapier: keine</p>			<p>Hausarbeit oder Präsentation und Thesenpapier, Benotung: benotet, Gewichtung: Hausarbeit: 100% oder Präsentation: 70% und Thesenpapier: 30%</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung Diversität und Innovationen [MSBau-1126.a, 3118.a, 6113.a, 7118.a, 8119.a]					0	2
Hausarbeit oder Präsentation und Thesenpapier Diversität und Innovationen [MSBau-1126.b, 3118.b, 6113.b, 7118.b, 8119.b]				900	3	0

**Modul: Mauerwerk [MSBau-3223, 7214, 8215]**

<b>MODUL TITEL: Mauerwerk</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Bemessung von Mauerwerk, Baustoffe für Mauerwerk			Konstruieren, entwerfen und bemessen von Verbundwerkstoffen			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): aktive Teilnahme an Übungen			Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung Mauerwerk [MSBau-3223.a, 7214.a, 8215.a]					0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Mauerwerk [MSBau-3223.b, 7214.b, 8215.b]				60	3	0

**Modul: Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit [MSBau-1127, 2110, 5115, 6114, 8121]**

<b>MODUL TITEL: Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Das Seminar behandelt die gesetzlichen Grenzen planerischer Gestaltungsfreiheit und stellt insbesondere anhand ausgewählter und vertiefter Beispiele den gesetzlichen Rahmen der planerischen Abwägung vor. Auf dieser Basis sollen die Studierenden selbstständig einzelne Themenbereiche und Beispielfälle bearbeiten und so gerade den Vorgang der planerischen Abwägung aus der Perspektive seiner rechtlichen Grenzen vertieft kennen lernen.</p> <p>In dem Seminar wird es insbesondere um folgende Fragestellungen gehen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Was muss der Planer alles wissen, um planerische Entscheidungen zu treffen?</li> <li>2. Von welchen Gesichtspunkten darf sich der Planer bei seiner planerischen Entscheidung leiten lassen?</li> <li>3. Kilo und Gramm im Recht – wie kann das Recht die Gewichtung einzelner planungserheblicher Belange bestimmen?</li> <li>4. Kreativität oder Exzess? Zum Übermaßverbot.</li> </ol>			<p>Die Studierenden sollen ein vertieftes Verständnis für die Art und Weise entwickeln, wie das Recht der planerischen Gestaltungsfreiheit Grenzen setzt, sei es durch Zielvorgaben, Optimierungsgebote oder methodischen Vorgaben. Die Fallbeispiele werden aus den Bereichen der Planfeststellung, der Raumordnungs- und der Bauleitplanung kommen, um den Studierenden zu vermitteln, in wie weit die planerische Aufgabe die gesetzliche Steuerung ihrer Erledigung beeinflusst. Den Studierenden soll dabei auch vermittelt werden, wie sich die Planungspraxis und deren gesetzliche Vorgaben gegenseitig beeinflussen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der mündlichen Prüfung: keine			Mündliche Prüfung (20 Minuten) (oder Hausarbeit (15 Seiten) und Referat (20 Minuten)), Benotung: benotet, Gewichtung: mündliche Prüfung: 100% oder Hausarbeit 50 % und Referat 50 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit [MSBau-1127.a, 2110.a, 5115.a, 6114.a, 8121.a]					0	2
Mündliche Prüfung (oder Hausarbeit und Referat) [MSBau-1127.b, 2110.b, 5115.b, 6114.b, 8121.b]				20	3	0

**Modul: Social Responsibility, Sustainability and Resilience [MSBau-1212, 2213, 3221, 6212, 7212, 8214]**

<b>MODUL TITEL: Social Responsibility, Sustainability and Resilience</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2016	englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Social responsibility and sustainability are prevalent concepts in society, research and development. To adapt the concepts in everyday life and work, you have to be able to understand and reflect these concepts and transfer their implications and consequences to your private and/or professional actions.</p> <p>We will discuss the different concepts within our society but also taking into regard the personal embededness of the participants.</p> <p>We are also taking into account the multiple discourses existing in science, society and politics. These cases will be discussed, reflected and presented.</p>			<p>The participants should be able to understand the concepts and to describe differences and interdependencies. They also should have learned to reflect the knowledge in personel as well as professional fields.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Active participation and willingness to contribute with a presentation. Regular Attendance.			Presentation (30 min), grading: graded, weight: 100%			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Seminar: Social Responsibility, Sustainability and Resilience [MSBau-1212.a, 2213.a, 3221.a, 6212.a, 7212.a, 8214.a]					0	2
Presentation [MSBau-1212.b, 2213.b, 3221.b, 6212.b, 7212.b, 8214.b]				30	3	0

**Modul: Wertermittlung und Bodenordnung [MSBau-1211, 2212, 3222, 7213]**

<b>MODUL TITEL: Wertermittlung und Bodenordnung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Grundlagen der Immobilienwertermittlung, Wertermittlungsverfahren (Vergleichs-, Ertrags-, Sachwertverfahren); Neuordnung von Grund und Boden: Grundprinzipien der Bodenordnung, Verfahren der Bodenordnung (insb. Umlegung, Unternehmensflurbereinigung), Wirkungen			Verständnis der Verfahren der Immobilienwertermittlung und der Bodenordnung, Grundlagenwissen über die Rechtsgrundlagen, Fähigkeit zur Berechnung einfacher Bodenneuordnungen und Wertermittlung von Nicht-Sonderimmobilien			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Übung: keine; Zugangsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit: keine			Semesterbegleitende Übungen, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung (20 min/Kandidat)), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung Wertermittlung und Bodenordnung [MSBau-1211.a, 2212.a, 3222.a, 7213.a]					0	1
Übung Wertermittlung und Bodenordnung [MSBau-1211.b, 2212.b, 3222.b, 7213.b]					0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wertermittlung und Bodenordnung [MSBau-1211.c, 2212.c, 3222.c, 7213.c]				60	3	0

**Anlage 2: Geänderte Modulbeschreibungen**

**Modul: Bauen im Ausland [MSBau-2301]**

<b>MODUL TITEL: Bauen im Ausland</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	5	3	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Challenges of the German construction industry;                      International markets and strategies in the construction business;                      Business development;                      Risks and opportunities concerning eastern European expansion of the EU;                      Human resources in international markets;                      Project management and logistics;                      Innovative technologies as a success factor;                      Country-specific general conditions;                      Financial risks;                      Conditions of contract in international construction business (FIDIC);                      Personal soft skills to work in foreign countries.</p>			<p>The students get an overview about the international construction industry and the interaction between German and international markets. Furthermore they acquire knowledge concerning challenges and perspectives to work in an international business environment.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Knowledge of German construction market;                      Knowledge of project management;                      Knowledge of operation and administration on a construction site;                      Knowledge of interaction between accounting, commercial and operational tasks in a construction company;                      Processes and technology in infrastructure and building works.</p>			<p>Written exam (60 min) (or oral exam), grading: graded, weight: 100%</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Lecture Bauen im Ausland [MSBau-2301.d]					0	3
Written exam (or oral exam) Bauen im Ausland [MSBau-2301.e]				60	5	0

**Modul: Claim-Management/Bauen im Ausland [MSBau-7209]**

<b>MODUL TITEL: Claim-Management/Bauen im Ausland</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	2	8	5	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch / englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Claim-Management:</u> Rechte und Pflichten des Auftraggebers; Ansprüche bei Abweichungen vom Vertrag; Besonderheiten beim Pauschalpreisvertrag; Claim-Management / Claim Abwehr; Baubetriebliche Dokumentationsdokumente</p> <p><u>Bauen im Ausland:</u>                      Challenges of the German construction industry;                      International markets and strategies in the construction business;                      Business development;                      Risks and opportunities concerning eastern European expansion of the EU;                      Human resources in international markets;                      Project management and logistics;                      Innovative technologies as a success factor;                      Country-specific general conditions;                      Financial risks;                      Conditions of contract in international construction business (FIDIC);                      Personal soft skills to work in foreign countries.</p>			<p><u>Claim-Management:</u> Die Studierenden erlangen Kenntnisse über die Durchsetzung von berechtigten Nachträgen. Ihnen werden Kenntnisse zur praktischen Anwendung des Baurechts vermittelt. Die Studierenden erlangen die Kompetenz zum vertrauten Umgang mit Anspruchsgrundlagen.</p> <p><u>Bauen im Ausland:</u>                      The students get an overview about the international construction industry and the interaction between German and international markets. Furthermore they acquire knowledge concerning challenges and perspectives to work in an international business environment.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><u>Claim-Management:</u> Terminplanung, Soll-Ist-Vergleich, Rechtliche Grundlagen durch VOB und BGB; Grundlagen der Kalkulation</p> <p><u>Bauen im Ausland:</u>                      Knowledge of German construction market;                      Knowledge of project management;                      Knowledge of operation and administration on a construction site;                      Knowledge of interaction between accounting, commercial and operational tasks in a construction company;                      Processes and technology in infrastructure and building works.</p>			<p><u>Claim-Management:</u> Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %;</p> <p><u>Bauen im Ausland:</u>                      Written exam (60 min) (or oral exam), grading: graded, weight: 100%</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>		<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>		
Vorlesung Claim-Management [MSBau-7209.a]			0	1		
Übung Claim-Management [MSBau-7209.b]			0	1		
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Claim-Management [MSBau-7209.c]	60		3	0		
Lecture Bauen im Ausland [MSBau-7209.d]			0	3		
Written exam (or oral exam)Bauen im Ausland [MSBau-7209.e]	60		5	0		

**Modul: Eisenbahnwesen III [MSBau-1103]**

<b>MODUL TITEL: Eisenbahnwesen III</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	1	8	5	Jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Eisenbahnbetriebswissenschaft:</u> Konstruktion von Fahrplänen mit konventionellen Methoden; Sperrzeiten und Mindestzugfolgezeiten als Belegungszeiten von Bedienungskanälen; Leistungsuntersuchungen mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen (Modellierung des Eisenbahnnetzes als System von Bedienungsstellen, Wartezeiten im Fahrplan und im Betriebsablauf, Berechnung der Leistungsfähigkeit von Strecken); Leistungsuntersuchungen mit simulativen Methoden; Gestaltung und Bemessung von Netzelementen (Bemessung und Leistungsfähigkeit von Gleisgruppen); Betriebsführungssysteme (Rechnergestützte Zugüberwachung, Betriebszentralen, Konfliktlösung, Deadlock-Vermeidung); Infrastrukturmodelle</p> <p><u>Eisenbahnsicherungstechnik I:</u> Aufgaben des Eisenbahnsicherungswesens; Entwicklung der Stellwerkstechnik (mechanisches Stellwerk, elektromechanisches Stellwerk, Relaisstellwerk, elektronisches Stellwerk); Fahrwegprüfung (Gleisfreimeldung); Fahrwegsicherung; Signalisierung; Sicherung der Zugfahrten (Streckenblock, Zugmeldeverfahren); Signalsysteme in Deutschland (HV-, HI-, Sv-, Ks-Signalsystem); Sicherheitsnachweise und Risikoakzeptanz</p>			<p><u>Eisenbahnbetriebswissenschaft:</u> Vertiefte Einführung in das Fahrplanwesen, Kenntnisse in Betriebsführungssystemen, Fähigkeit zur Durchführung von Leistungsuntersuchungen mit wahrscheinlichkeitstheoretischen Modellen und mit simulativen Methoden, Fähigkeit zur Gestaltung und Bemessung von Netzelementen</p> <p><u>Eisenbahnsicherungstechnik I:</u> Vertiefte Einführung in das Eisenbahnsignalwesen, Vertiefte Kenntnisse über Systeme zur Sicherung von Fahrwegen und Zugfahrten</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><u>Eisenbahnbetriebswissenschaft:</u> Planungsmethodik (Grundlagen der Fahrplankonstruktion, Bedienungsprozesse im Transportwesen);</p> <p><u>Eisenbahnsicherungstechnik I:</u> Eisenbahnwesen II (Grundlagen der Signaltechnik)</p>			<p><u>Eisenbahnbetriebswissenschaft:</u> Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %; Übung anwesenheitspflichtig, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %</p> <p><u>Eisenbahnsicherungstechnik I:</u> Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Vorlesung Eisenbahnbetriebswissenschaft [MSBau-1103.a]		0	2			
Übung Eisenbahnbetriebswissenschaft [MSBau-1103.b]		0	1			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Eisenbahnbetriebswissenschaft [MSBau-1103.d]	60	5	0			
Vorlesung Eisenbahnsicherungstechnik I [MSBau-1103.g]		0	1			
Übung Eisenbahnsicherungstechnik I [MSBau-1103.h]		0	1			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Eisenbahnsicherungstechnik I [MSBau-1103.k]	60	3	0			

**Modul: Eisenbahnwesen IV [MSBau-1205]**

<b>MODUL TITEL: Eisenbahnwesen IV</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	2	Jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Deutsche Zugbeeinflussungssysteme (INDUSI, PZB, LZB); Ausländische Zugbeeinflussungssysteme; European Train Control System (ETCS); Technische Spezifikation für die Interoperabilität im Bereich Zugsteuerung, Zugsicherung und Signalisierung; GSM-R; Möglichkeiten für die fahrzeug- und streckenseitige Migration; Stand der ETCS-Einführung in verschiedenen Ländern; ETCS und Kapazität; Bahnübergangssicherung (ÜS, FÜ, Hp)			Kenntnis über Zugbeeinflussungssysteme; Kenntnis des European Rail Traffic Management System (ERTMS); Kenntnis über die Bahnübergangssicherungstechnik;			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Sicherungstechnik (Eisenbahnsicherungstechnik I)			Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Eisenbahnsicherungstechnik II [MSBau-1205.a]					0	2
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Eisenbahnsicherungstechnik II [MSBau-1205.d]				60	4	0

**Modul: Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb [MSBau-12040, 24020, 54020, 62080]**

<b>MODUL TITEL: Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2 bzw. 4	1	8	5	Jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Finanzierungs- und Haushaltsgesetze auf Bund-, Länder-, regionaler und kommunaler Ebene (u.a. Bundeshaushaltsgesetz, BSchwAG, GVFG, § 5a FStrG, Regionalisierungsgesetz, EKrG), Innerbetriebliche Aspekte der Finanzierung (Bilanzen, Gewinn- und Verlustrechnung), Grenzkosten- und Vollkostenmodelle, Kfz-Steuer-Verteilung, Energiesteueraufkommen und Straßenbauhaushalt, Finanzierung kommunaler Infrastrukturmaßnahmen, Realisierung von Infrastrukturprojekten und die Strategie zu deren Erhaltung und Erneuerung, Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen, Pavement-Management, Public Private Partnership, BOT-Modelle, DBOT-Modelle, A-Modelle und F-Modelle zur Fernstraßenfinanzierung, Trassenpreissysteme im Eisenbahnverkehr, Mautsysteme und Erschließungsbeiträge beim Verkehrsträger Straße, Prognosen über das Verkehrsaufkommen und die Mobilitätsentwicklung, ÖPNV-Finanzierung, Vergabeverfahren, Rückbau, Aspekte der Flughafenökonomie, Leistungs- und Finanzierungsvereinbarung (LuFV)			Vertieftes Verständnis der Zusammenhänge in der Gesetzgebung zur Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur in Deutschland und Europa; Fähigkeit zur Anwendung der Methoden der Finanzierungs- und Wirtschaftlichkeitsrechnung; Fähigkeit zur eigenständigen öffentlichen Infrastrukturplanung und Infrastrukturunterhaltung sowie Anwendung der Modelle der Infrastrukturfinanzierung			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Grundlagen des Eisenbahnrechts; Grundlagen des (eisenbahnspezifischen) Bau- und Planungsrechts; Grundlagen der Finanzierung der Verkehrsinfrastruktur; Grundlegende Kenntnisse über den Planungsprozess; Grundlagen des Bau- und Planungsrechtes; Straßenrecht, Planungsrecht; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit			Hausarbeit (30 h) mit Vortrag, Benotung: benotet, Gewichtung: 25 %; Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 75 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Vorlesung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb [MSBau-12040.a, 24020.a, 54020.a, 62080.a]		0	3			
Übung Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb [MSBau-12040.b, 24020.b, 54020.b, 62080.b]		0	2			
Hausarbeit mit Vortrag Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb [MSBau-12040.c, 24020.c, 54020.c, 62080.c]	1800	2	0			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb [MSBau-12040.d, 24020.d, 54020.d, 62080.d]	90	6	0			

**Modul: Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [MSBau-1116]**

<b>MODUL TITEL: Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	5	4	Jedes Semester	SS 2010	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Einführung in die Verkehrstechnik</li> <li>Zahlen und Fakten zum Verkehr</li> </ul> <p>2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Abgrenzung zur Fördertechnik</li> </ul> <p>3</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Grundfunktionen des Schienenfahrzeugs</li> <li>Prinzipien von Tragen, Führen und Antreiben/Bremsen</li> </ul> <p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Geometrie von Rad und Schiene</li> </ul> <p>5</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kraftschluss zwischen Rad und Schiene</li> </ul> <p>6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Tragen: Flächenpressung zwischen Rad und Schiene</li> <li>Hertzsche Flächenpressung</li> </ul> <p>7</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rollwiderstand</li> </ul> <p>8</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Luftwiderstand</li> </ul> <p>9</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Fahrwiderstand und Fahrleistungen</li> </ul> <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kennungsfelder verschiedener Antriebsmaschinen</li> </ul> <p>11</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufbau von Eisenbahnbremsen</li> </ul> <p>12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bremsberechnung</li> </ul> <p>13</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bremssteuerungen</li> </ul>			<p>Fachbezogen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Die Studenten sind in der Lage, spurgeführte Verkehrsmittel als solche zu erkennen und zu klassifizieren. Weiterhin können sie Vor- und Nachteile verschiedener Spurführungsprinzipien beurteilen.</li> <li>Sie können die Hauptbaugruppen benennen und die unterschiedlichen Bauformen am realen Fahrzeug identifizieren und beurteilen.</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
Empfohlene Voraussetzungen (z.B. andere Module, Fremdsprachenkenntnisse,...) Mechanik, Höhere Mathematik			Klausurarbeit (120 min), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Prüfung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [MSBau-1116.a]	120	5	0			
Vorlesung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [MSBau-1116.b]		0	2			
Übung Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik [MSBau-1116.c]		0	2			

**Modul: Introduction to Research [MSBau-1210, 2210, 3212, 4211, 6211, 7210, 8213]**

<b>MODUL TITEL: Introduction to Research</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	1	3	2	jedes 2. Semester	SS 2014	englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>In dieser Veranstaltung erhalten die Studierenden einen Leitfaden für gute wissenschaftliche Arbeit. In der Veranstaltung werden Konzepte und Methoden behandelt, die den Studierenden helfen sollen, ihre Bachelor- oder Masterarbeit effizient und gezielt machen zu können.</p> <p>Themen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>das Konzept von Forschung</li> <li>das Planen und Schreiben von Bachelor-/Master-/Doktorarbeiten oder wissenschaftlichen Artikeln</li> <li>die Präsentation von Forschungsarbeiten in verschiedenen Foren (z.B. Poster, Vortrag)</li> <li>der Einsatz von Tabellen und Figuren</li> <li>die richtige Zitierung, besonders von elektronischen Quellen</li> <li>ethische Aspekte in der Forschung</li> <li>Übersicht von Dienstleistungen in der RWTH Bibliothek</li> </ul>			<p>Am Ende der Veranstaltung sollten die Studierenden folgende Lernziele erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis über den Begriff wissenschaftliche Forschung und wie man die eigene Arbeit in schriftlicher oder mündlicher Form gut präsentieren kann</li> <li>Kenntnis über Methoden und Fähigkeiten, die helfen können, effizient, wirksam und gezielt zu forschen</li> <li>Kenntnis über gute wissenschaftliche Praxis (z.B. wie man richtig zitiert)</li> <li>Sensibilisierung über ethische Aspekte in der Wissenschaft (z.B. Plagiat)</li> <li>Kenntnis über verfügbare hilfreiche Dienstleistungen in der RWTH</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): mindestens 50 % der Punkte aus den Hausaufgaben			Hausarbeit (45 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Vorlesung Introduction to Research [MSBau-1210.a, 2210.a, 3212.a, 4211.a, 6211.a, 7210.a, 8213.a]		0	2			
Hausarbeit Introduction to Research [MSBau-1210.b, 2210.b, 3212.b, 4211.b, 6211.b, 7210.b, 8213.b]	2700	0	0			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Introduction to Research [MSBau-1210.c, 2210.c, 3212.c, 4211.c, 6211.c, 7210.c, 8213.c]	60	3	0			

**Modul: Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft [MSBau-63120]**

<b>MODUL TITEL: Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
3	1	4	3	Jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Grundlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe, Parameter, Modelltypen, Software-Tools</li> <li>Integrierte Simulation</li> </ul> <p>Modelle in der Abwasserableitung</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verfahren, Modelle und Einsatzgebiete</li> <li>Modellgrundlagen, Modellbegriffe, Modellaufbau</li> <li>Hydrologische Modelle</li> <li>Hydrodynamische Modellierung</li> <li>Schmutzfrachtberechnungsmodelle</li> <li>Kanalnetzsteuerung (Online-Simulation)</li> </ul> <p>Dynamische Simulation von Kläranlagen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Aufgaben und Anwendungsbereiche</li> <li>Abgrenzung Simulation und Bemessung</li> <li>Modellgrundlagen und Modellaufbau</li> <li>Notwendige Vorarbeiten für eine Simulation, Parameterbestimmung</li> <li>Durchführung und Interpretation von Simulationen</li> <li>Online-Simulation</li> </ul> <p>Gewässergütemodelle</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Begriffe, Parameter</li> <li>Gewässergütemodelle</li> </ul> <p>Übungen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Anwendung von Kanalnetz-, Schmutzfrachtberechnungsprogrammen, Kläranlagen- und Gewässergütemodellen</li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über Anwendungsbereiche von mathematischen Modellen in der Siedlungswasserwirtschaft</li> <li>Grundwissen zu Inhalten und Unterschieden verschiedener Modellansätze</li> <li>Verständnis der Zusammenhänge und Beeinflussungen zwischen Kanalnetz, Kläranlage und Gewässer</li> <li>Modelltechnische Umsetzung der Prozesse in der Abwasserableitung, Abwasserbehandlung und Gewässergütwirtschaft</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): erfolgreiche Bearbeitung der Hausübung mit Abgabegespräch</p>			<p>Hausarbeit (30 h), Benotung: benotet, Gewichtung: 25 %; Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 75 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Vorlesung Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft [MSBau-63120.a]		0	3			
Hausarbeit Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft [MSBau-63120.b]	1800	1	0			
Klausur Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft [MSBau-63120.c]	60	3	0			

**Modul: Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung [MSBau-1128, 23120, 3117, 6115, 7117, 8120]**

<b>MODUL TITEL: Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	3	2	jedes 2. Semester	WS 2013/2014	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Technik, Wissenschaft und Gesellschaft stehen in einem Wechselverhältnis zueinander, das neue Herausforderungen an zukünftige Hochschulabsolventinnen und -absolventen stellt.</p> <p>Die Veranstaltung bietet eine Einführung in sozialwissenschaftliche Methoden, anhand derer die Studierenden dieses Wechselverhältnis an praktischen Fallbeispielen mit Anwendungsbezug selbständig erarbeiten.</p> <p>Das Seminar für Master-Studierende greift bereits gehörte Studieninhalte auf und setzt diese in den Zusammenhang mit sozialer Technikgestaltung und Nachhaltigkeit.</p> <p>Die Veranstaltung findet unter der Anwendung von interaktiven Blended-Learning-Konzepten statt.</p>			<p>Vermittlung von Diversitykompetenz, die die Studierenden dazu befähigt, die gelernten Inhalte eigenständig auf ihre Studieninhalte sowie auf Herausforderungen und Fragestellungen im Berufsleben zu übertragen und anzuwenden.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Prüfung: regelmäßige Teilnahme an der Lehrveranstaltung</p>			<p>Hausarbeit, Benotung: benotet, Gewichtung: 100 % oder Präsentation, Benotung: benotet, Gewichtung: 70 % und Thesenpapier, Benotung: benotet, Gewichtung: 30 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>				<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Seminar: <u>Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung</u> [MSBau-1128.a, 23120.a, 3117.a, 6115.a, 7117.a, 8120.a]					0	2
Hausarbeit oder Präsentation und Thesenpapier <u>Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung</u> [MSBau-1128.b, 23120.b, 3117.b, 6115.b, 7117.b, 8120.b]					3	0

**Modul: Numerische Methoden [MSBau-1117, 5105, 6112, 7110, 8117]**

<b>MODUL TITEL: Numerische Methoden</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	4	2	jedes 2. Semester	WS 2010/2011	englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>Methoden zur Lösung von Anfangswertproblemen (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differentiation; implizite und explizite Integration; Stabilität</li> <li>Methoden zur Lösung von Randwertproblemen (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung</li> <li>Übersicht weiterer numerischer Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen wie Finite Differenzen, Finite Volumen, Randelementmethode; Finite Elemente Methode.</li> <li>Herleitung der Finite Elemente Methode; starke und schwache Form; Zusammenführung räumlicher und zeitlicher Diskretisierung</li> <li>Anwendung auf Beispiele aus dem Bauingenieurwesen; praktische Übungen mit Matlab</li> </ul>			<p>Am Ende der Veranstaltung sollten die Studenten folgende Lernziele erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnis der wichtigsten Diskretisierungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>Kenntnis der wichtigsten Diskretisierungsmethoden für partielle Differentialgleichungen, insbesondere der Finite Elemente Methode</li> <li>Kenntnis und Verständnis der Begriffe starke und schwache Formulierung, Stabilität</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit			Hausarbeit (45 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung/Übung Numerische Methoden [MSBau-1117.a, 5105.a, 6112.a, 7110.a, 8117.a]					0	2
Hausarbeit Numerische Methoden [MSBau-1117.c, 5105.c, 6112.c, 7110.c, 8117.c]				2700	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerische Methoden [MSBau-1117.d, 5105.d, 6112.d, 7110.d, 8117.d]				90	4	0

**Modul: Plastizitätstheorie und Bruchmechanik / Numerische Methoden [MSBau-4203]**

<b>MODUL TITEL: Plastizitätstheorie und Bruchmechanik / Numerische Methoden</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
2	2	10	5	jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch/englisch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik:</u> Diskussion des plastischen Verhaltens metallischer Werkstoffe im eindimensionalen Versuch; Mehraxialer Spannungs- und Verformungszustand, Hauptspannungen, Invarianten; Prinzipien der von Mises-Plastizitätstheorie: Fließbedingung, Evolutionsgleichungen, Kuhn-Tucker Bedingungen, Elasto- und Visko-plastizität, isotrope und kinematische Verfestigung; Numerische Behandlung der Evolutionsgleichungen anhand expliziter und impliziter Verfahren; Algorithmische Umsetzung des plastischen Stoffgesetzes im Rahmen der Finite-Elemente-Methode, Bemessungskriterien in der Bruchmechanik, Griffith-Theorie; Praktikum zum Selbstrechnen; Umgang mit kommerziellen FE-Programmen</p> <p><u>Numerische Methoden:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Methoden zur Lösung von Anfangswertproblemen (gewöhnliche Differentialgleichungen); zeitliche Diskretisierung; numerische Differentiation; implizite und explizite Integration; Stabilität</li> <li>• Methoden zur Lösung von Randwertproblemen (gewöhnliche Differentialgleichungen); räumliche Diskretisierung</li> <li>• Übersicht weiterer numerischer Methoden zur Lösung von partiellen Differentialgleichungen wie Finite Differenzen, Finite Volumen, Randelementmethode; Finite Elemente Methode.</li> <li>• Herleitung der Finite Elemente Methode; starke und schwache Form; Zusammenführung räumlicher und zeitlicher Diskretisierung</li> <li>• Anwendung auf Beispiele aus dem Bauingenieurwesen; praktische Übungen mit Matlab</li> </ul>			<p><u>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik:</u> Verständnis des plastischen Verhaltens metallischer Baustoffe; Kenntnisse über die Formulierung eines plastischen Materialmodells; Verständnis der numerischen Umsetzung und Einbindung des plastischen Materialgesetzes in die Finite-Elemente-Methode; Sicherer Umgang in der Anwendung der Finite-Elemente-Methode; Kenntnis der Grundlagen der Bruchmechanik</p> <p><u>Numerische Methoden:</u> Am Ende der Veranstaltung sollten die Studenten folgende Lernziele erreichen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Kenntnis der wichtigsten Diskretisierungsmethoden für gewöhnliche Differentialgleichungen</li> <li>• Kenntnis der wichtigsten Diskretisierungsmethoden für partielle Differentialgleichungen, insbesondere der Finite Elemente Methode</li> <li>• Kenntnis und Verständnis der Begriffe starke und schwache Formulierung, Stabilität</li> </ul>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><u>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik:</u> Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandenes Rechnerpraktikum</p> <p><u>Numerische Methoden:</u> Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit</p>			<p><u>Plastizitätstheorie und Bruchmechanik:</u> Rechnerpraktikum, Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100%</p> <p><u>Numerische Methoden:</u> Hausarbeit (45 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0%; Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100%</p>			

<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>			
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>
Vorlesung Plastizitätstheorie und Bruchmechanik [MSBau-4203.e]		0	1
Übung Plastizitätstheorie und Bruchmechanik [MSBau-4203.f]		0	1
Praktikum Plastizitätstheorie und Bruchmechanik [MSBau-4203.g]		0	1
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Plastizitätstheorie und Bruchmechanik [MSBau-4203.h]	90	6	0
Vorlesung/Übung Numerische Methoden [MSBau-4203.i]		0	2
Hauarbeit Numerische Methoden [MSBau-4203.j]	2700	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Numerische Methoden [MSBau-4203.k]	90	4	0

**Modul: Recycling in der Bauwirtschaft (ab WS 14/15) [MSBau-23150, 53060, 63010]**

<b>MODUL TITEL: Recycling in der Bauwirtschaft (ab WS 14/15)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	1	6	4	Jedes 2. Semester	WS 2014/2015	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>normative Rahmenbedingungen der Bauabfallverwertung (Kreislaufwirtschaftsgesetz, Bundesbodenschutzgesetz, Wasserhaushaltsgesetz, Deponieverordnung, GAPPapier, LAGA M20, etc.)</li> <li>Güteanforderungen Ersatzbaustoffe</li> <li>Elutions-, Extraktionsmethoden, Perkolationsverfahren, Lysimeter, Bodensättigungsextrakt</li> <li>Zuordnungswerte, Grenzwerte, Vorsorgewerte, Prüfwerte</li> <li>Simulationswerkzeug Altex-1D</li> <li>Aufkommen von Bauabfällen</li> <li>Grundlagen der Bauabfallaufbereitung (Zerkleinern, Klassieren, Sortieren, Überwachen)</li> <li>Entsorgen von Bodenaushub und Bauabfällen</li> <li>Selektiver Rückbau und recyclinggerechter Abbruch</li> <li>Sanierungsplan</li> <li>Instrumente des Flächenrecyclings</li> <li>Arbeiten auf Altlasten</li> <li>Schadstoffe im Baubestand</li> </ul>			<p>Für die mengenmäßig relevanteste Abfallfraktion in Deutschland liegt das Ziel des Moduls darin, den Studierenden die Potentiale, die normativen Rahmenbedingungen, die Aufbereitungstechniken sowie die Verwertungsmöglichkeiten von Bauabfällen zu vermitteln. Die Studierenden erwerben grundlegende und vertiefte Kenntnisse zur Stoffstromproblematik der Bauwirtschaft; sie werden in die Lage versetzt, Verwertungsoptionen unter wasser-, boden- und abfallrechtlichen Rahmenbedingungen integrativ und differenziert zu beurteilen, um optimale Lösungen zu offerieren, auch unter Anwendung von Methoden der Sickerwasserprognose.</p> <p>In diesem Zusammenhang werden auch Aspekte des Flächenmanagements von der Bewertung über die Untersuchung/ Gefährdungsabschätzung bis zur Erstellung eines Sanierungsplans diskutiert.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
keine			Semesterbegleitende Hausarbeit (Gruppenarbeit) mit Präsentation und Kolloquium zu den Projektergebnissen; Benotung: benotet; Gewichtung: 100 %			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Recycling in der Bauwirtschaft [MSBau-23150.a, 53060.a, 63010.a]					0	4
Hausarbeit Recycling in der Bauwirtschaft [MSBau-23150.c, 53060.c, 63010.c]					6	0

**Modul: Tunnelbau [MSBau-1115, 3111, 5301]**

<b>MODUL TITEL: Tunnelbau</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	5	jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
Tunnel in offener Bauweise; Unterwassertunnel; Konventioneller Vortrieb Sprengtechnik; Maschineller Vortrieb; Rohrvortrieb und Microtunnelling; Konstruktive Aspekte beim Tunnelbau; Organisation, Logistik und Kalkulation von Tunnelbauprojekten; Risikobetrachtungen; Tunnelstatische Berechnungen: analytische Verfahren, numerische Verfahren (Finite Elemente-, Finite Differenzen-, Diskrete Elemente-Verfahren); Projektbeispiele			Kenntnis der verschiedenen Verfahren zur Auffahrung und zum Bau von Tunneln; Fähigkeit zur optimierten Wahl des Vortriebsverfahrens in Abhängigkeit von den Baugrundverhältnissen; Grundlagenwissen zur Organisation von Tunnelbauprojekten; Vertiefte Kenntnis der tunnelstatischen Berechnungsverfahren; Grundlegende Kenntnis der Sprengtechnik			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: bestandene Prüfung aus Einführung in den Tunnelbau (oder äquivalente Leistung); Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit			Semesterbegleitende Hausarbeit (30 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (75 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %;			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel				Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS
Vorlesung Bau und Berechnung von Tunneln [MSBau-1115.a, 3111.a, 5301.a]					0	2
Übung Bau und Berechnung von Tunneln [MSBau-1115.b, 3111.b, 5301.b]					0	2
Vorlesung Sprengtechnik [MSBau-1115.c, 3111.c, 5301.c]					0	0.5
Vorlesung Organisation von Tunnelbauprojekten [MSBau-1115.d, 3111.d, 5301.d]					0	0.5
Hausarbeit Tunnelbau [MSBau-1115.e, 3111.e, 5301.e]				1800	0	0
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbau [MSBau-1115.h, 3111.h, 5301.h]				75	8	0

**Modul: Tunnelplanung und Tunnelbetrieb [MSBau-1107,5104]**

<b>MODUL TITEL: Tunnelplanung und Tunnelbetrieb</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
<b>Fachsemester</b>	<b>Dauer</b>	<b>Kreditpunkte</b>	<b>SWS</b>	<b>Häufigkeit</b>	<b>Turnus Start</b>	<b>Sprache</b>
1	2	8	5	jedes 2. Semester	WS 2015/2016	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Tunnelplanung:</u> Planungsgrundlagen von Straßen- und Bahntunneln; Entwässerungseinrichtungen; Gestaltung und Dimensionierung unterirdischer Personenbahnhöfe; Lärm- und Schadstoffimmissionen an Tunnelportalen</p> <p><u>Tunnelbetrieb:</u> Dimensionierung von Lüftungsanlagen; Beleuchtung von Straßentunneln; Sicherheitsbewertung von Straßentunneln; Verkehrstechnische Einrichtungen; Sicherheitstechnische Einrichtungen; Tunnelsteuerung und zentrale Leittechnik</p>			<p><u>Tunnelplanung:</u> Grundlegende Kenntnisse zur Planung und Dimensionierung von Tunnelbauwerken; selbstständige Durchführung von Emissions- und Immissionsberechnungen;</p> <p><u>Tunnelbetrieb:</u> Selbstständige Konzipierung und Dimensionierung tunnelbetriebstechnischer Ausstattungselemente; grundlegende Kenntnisse zur Sicherheitsbewertungen von Verkehrstunneln</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><u>Tunnelplanung:</u> Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit Tunnelplanung</p> <p><u>Tunnelbetrieb:</u> Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Empfohlen wird die vorherige Teilnahme an der Lehrveranstaltung Tunnelplanung; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): bestandene Hausarbeit Tunnelbetrieb</p>			<p><u>Tunnelplanung:</u> semesterbegleitende Hausarbeit (20 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Kolloquium, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p> <p><u>Tunnelbetrieb:</u> semesterbegleitende Hausarbeit (25 h), Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Kolloquium, Benotung: unbenotet, Gewichtung: 0 %; Klausurarbeit (90 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
<b>Titel</b>	<b>Prüfungsdauer (Minuten)</b>	<b>CP</b>	<b>SWS</b>			
Vorlesung Tunnelplanung [MSBau-1107.a, 5104.a]		0	1			
Übung Tunnelplanung [MSBau-1107.b, 5104.b]		0	1			
Hausarbeit Tunnelplanung	1200	0	0			
Kolloquium Tunnelplanung	15	0	0			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelplanung	90	3	0			
Vorlesung Tunnelbetrieb [MSBau-1107.g, 5104.g]		0	2			
Übung Tunnelbetrieb [MSBau-1107.h, 5104.h]		0	1			
Hausarbeit Tunnelbetrieb	1500	0	0			
Kolloquium Tunnelbetrieb	15	0	0			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Tunnelbetrieb	90	5	0			

**Modul: Verkehrswirtschaft II [MSBau-1203]**

<b>MODUL TITEL: Verkehrswirtschaft II</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	8	4	Jedes 2. Semester	SS 2011	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen:</u>                      Systematik des Marktes im Personennahverkehr;                      Gesetzliche Grundlagen für Nahverkehrsunternehmen;                      Nahverkehrssysteme nach BOStrab bzw. nach EBO sowie Mischformen;                      Sonderbauarten von städtischen Nahverkehrssystemen (Spurbusse, Sattelbahnen, Hängebahnen);                      Bergbahnen (Zahnradbahnen, Seilbahnen); Magnetschwebebahnen;                      Fahr- und Dienstplangestaltung</p> <p><u>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen:</u>                      Produktionssysteme im Schienengüterverkehr;                      Rangierbahnhöfe (Gestaltung, Rangier- und Bremstechnik, Bemessung und Gestaltung der Ablaufanlagen);                      Transportketten und ihre Ladeeinheiten (Container, Wechselbehälter, Huckepackeinheiten);                      Umschlagtechnologien (Horizontalumschlag, Vertikalumschlag, Lateraler Horizontalumschlag);                      Sonderformen des Kombinierten Verkehrs;                      Konstruktion und Bemessung der Umschlaganlagen</p>			<p><u>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen:</u>                      Kenntnisse in Bau und Betrieb von Schienenpersonenverkehrssystemen (nach BOStrab und EBO), Einblick in Sonderbauarten von Schienenpersonenverkehrssystemen, Verständnis für die Systematik der Märkte im Personenverkehrswesen;</p> <p><u>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen:</u>                      Verständnis der Systematik der Märkte im Güterverkehrswesen, Kenntnis der Austauschbeziehungen in der Transportwirtschaft, Einblick in die Transportketten und deren Ladeeinheiten in der Transportwirtschaft, Kenntnis der Umschlagtechnologien im Kombinierten Verkehr, Fähigkeit zu Konstruktion und Bemessung von Umschlaganlagen, Einblick in Sonderbauarten von Gütertransportsystemen</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p><u>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen:</u> Planungsmethodik (Grundlagen der Fahrplankonstruktion, Bedienungsprozesse im Transportwesen), Verkehrswirtschaft I (Grundlagen der Verkehrswirtschaft);</p> <p><u>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen:</u> Planungsmethodik (Grundlagen der Fahrplankonstruktion, Bedienungsprozesse im Transportwesen), Eisenbahnwesen I (Gleisbau und Trassierung), Verkehrswirtschaft I (Grundlagen der Verkehrswirtschaft)</p>			<p><u>Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen:</u> Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %;</p> <p><u>Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen:</u> Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen [MSBau-1203.a]		0	2			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen [MSBau-1203.d]	60	4	0			
Vorlesung Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen [MSBau-1203.g]		0	2			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen [MSBau-1203.j]	60	4	0			

**Modul: Wassergütwirtschaft [MSBau-6308]**

<b>MODUL TITEL: Wassergütwirtschaft</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
3	2	6	3	Jedes 2. Semester	WS 2011/2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
Inhalt			Lernziele			
<p>Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergütwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Stoffkreisläufe und -umsetzungen im Gewässer</li> <li>Aussagekraft von Gewässergüteparametern in Fließgewässern</li> <li>Schadstoff- und Nährstoffkonzentrationen und -frachten in Gewässern (punktuelle und diffuse Einträge)</li> </ul> <p>Grundlagen und Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rechtliche Vorschriften zur Gewässerbewirtschaftung und Einordnung in den Gesamtkontext wasserwirtschaftlicher Rechtsvorschriften</li> <li>Bestandsaufnahme und Monitoring</li> <li>Aufstellen von Maßnahmenprogrammen</li> <li>Bewirtschaftungspläne</li> </ul> <p>Praktikum Gewässergütwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Bestimmung von Leitorganismen und Berechnung des Saprobien-Index</li> <li>Beurteilung der Gewässergüte</li> <li>Maßnahmen zur Verbesserung der Gewässergüte</li> <li>Praktische Übungen an Fallbeispielen aus der Praxis</li> <li>Exkursionen</li> </ul>			<p>Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergütwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis der Zusammenhänge der unterschiedlichen Bausteine der Wassergütwirtschaft</li> <li>Verständnis naturwissenschaftlicher Grundlagen in der Wasserwirtschaft (Gewässer, Chemie und Biologie)</li> <li>Vertieftes Verständnis der Limnologie</li> </ul> <p>Grundlagen und Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Verständnis der Zusammenhänge der unterschiedlichen Bausteine der Wassergütwirtschaft</li> <li>Kenntnisse der rechtlichen Grundlagen und der administrativen Strukturen in der Wassergütwirtschaft</li> <li>Kenntnis über Maßnahmen des Gewässerschutzes</li> <li>Lösen konkreter wasserwirtschaftlicher Fragestellungen</li> </ul> <p>Praktikum Gewässergütwirtschaft</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Kenntnisse über biologische und chemische Gewässergüteparameter und -modelle</li> <li>Kenntnisse über Maßnahmen des Gewässerschutzes</li> <li>Lösen konkreter wasserwirtschaftlicher Fragestellungen</li> </ul>			
Voraussetzungen			Benotung			
<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine</p> <p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausur: Anwesenheitspflicht bei Praktikum mindestens 80 % der Veranstaltungen</p>			<p>Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 75 %; Praktikumsbericht, Benotung: benotet, Gewichtung: 25 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergütwirtschaft [MSBau-6308.a]		0	1			
Vorlesung Grundlagen und Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie [MSBau-6308.b]		0	1			
Praktikum und Exkursion Gewässergütwirtschaft [MSBau-6308.c]		0	1			
Praktikumsbericht Gewässergütwirtschaft [MSBau-6308.d]		1,5	0			
Klausur (oder mündliche Prüfung) Wassergütwirtschaft [MSBau- 6308.e]	60	4,5	0			

**Modul: Wasserkraft [MSBau-6210, 8212]**

<b>MODUL TITEL: Wasserkraft</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
2	1	4	4	Jedes 2. Semester	SS 2012	deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p>Einführung: Historischer Abriss zur Wasserkraft, Wasserkraft heute, Potenziale (technisch, wirtschaftlich), Energiewirtschaft Grundlagen: Kraftwerksarten, Turbinentypen (Einführung), Einsatzbereiche, Elektrotechnik Wasserbauliche Einrichtungen: Sperrbauwerke, Wasserfassungen Hydrodynamik: Druckrohrleitungen, Armaturen, Hydrodynamik in der Praxis Hydraulische Organe: Wasserturbinen, Abschlussorgane Steuerung: Wasserwirtschaft, Regelorgane, Anlagendynamik Umweltfragen: EU-WRRL, IHA Sustainability Assessment Protocol Wirtschaftliche Randbedingungen: Wirtschaftlichkeit von Wasserkraftanlagen, Risikobewertung Risiken: Sicherheitsorganisation, Arbeitssicherheit, technische Einrichtungen, Schadensfälle Projektierung: Vorgehensweise, Randbedingungen, Auslegungskriterien, Ressourcen Abwicklung: Ressourcen, Baustellenorganisation, Inbetriebnahme Bestandsanlagen: Betriebsorganisation, Instandhaltung</p>			<p>Die Studierenden erlangen vertiefte Kenntnisse im Bereich der Wasserkraft. Neben den technischen und wirtschaftlichen Potenzialen unterschiedlicher Wasserkraftanlagen erhalten sie einen Einblick in die Technik und verschiedenen Einsatzbereiche. Dabei werden sowohl Umweltfragen als auch wirtschaftliche Randbedingungen berücksichtigt. Aktuelle Anwendungsbeispiele aus der Praxis runden das Wissen ab und geben einen Überblick über die Inbetriebnahme, Betriebsorganisation und Instandhaltung moderner Wasserkraftanlagen.</p>			
<b>Voraussetzungen</b>			<b>Benotung</b>			
<p>Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Lehrveranstaltung: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): keine</p>			<p>Klausurarbeit (60 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %</p>			
<b>LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN &amp; ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN</b>						
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS			
Vorlesung/Übung Wasserkraft [MSBau-6210.a, 8212.a]		0	4			
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Wasserkraft [MSBau-6210.b, 8212.b]	60	4	0			

**Modul: Zementtechnologie / Keramik I (für Erstteilnehmer ab WS 2015/2016) [MSBau-41031]**

<b>MODUL TITEL: Zementtechnologie/Keramik I (für Erstteilnehmer ab WS 2015/2016)</b>						
<b>ALLGEMEINE ANGABEN</b>						
Fachsemester	Dauer	Kreditpunkte	SWS	Häufigkeit	Turnus Start	Sprache
1	1	8	10	Jedes 2. Semester		deutsch
<b>INHALTLICHE ANGABEN</b>						
<b>Inhalt</b>			<b>Lernziele</b>			
<p><u>Zementtechnologie:</u></p> <p>Eigenschaften und Funktionalität anorganischer Baustoffe(Kalk, Zement); Aufbau von Sieblinien für Hauptbestandteile und Einfluss von Zusätzen auf die Hydratation; Beschreibung geeigneter Ausgangsstoffkomponenten zur Herstellung von Klinker; Einfluss von Brennstoffen auf die Klinkereigenschaften; Natürliche und synthetische Ausgangsstoffe zur Produktion von Kalk-/Zementbasierten Baustoffen; physikalisch/chemisch und thermische Eigenschaften; chemische Abläufe während der Kalzinierung; Hydrationsprodukte, Phasendiagramme; Eigenschaften der Ausgangsstoffe hinsichtlich der Einflüsse auf Sichtung, Mahlung; Zusätze.</p> <p><u>Einführung Werkstofftechnik Keramik :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Historie der keramischen Werkstoff- und Prozesstechnik: Atomarer Aufbau mineralischer Werkstoffe, Vergleich zu Metallen und Polymeren, Bindungsverhältnisse: Komplexität der Strukturen, geringe Verformbarkeit</li> <li>• Spannungs-Dehnungsdiagramm im Vergleich: Begriff der Sprödigkeit. Erste Hinweise zu Verstärkungsmechanismen (Verbundwerkstoffe, Umwandlungsverstärkung), Unterschiede zwischen Silikatkeramik, Feuerfesten Werkstoffen und Hochleistungskeramik</li> <li>• Der keramische Prozess im Überblick: Aufbereitung und Formgebung, unterschiedliche Produktionsphilosophien bei technischer Keramik und Silikatkeramik; Qualitätsstandards, Reinraumtechnologie; Massenproduktion, Automatisierung und Ressourcenschonung, Recycling.</li> <li>• Einführung in die Sintervorgänge: Festphasensintern, Flüssigphasensintern. Hartbearbeitung keramischer Bauteile, Qualitätskontrolle</li> <li>• Eigenschaften und Anwendungstechnik von Hochleistungskeramiken: mechanische Eigenschaften (Steifigkeit, Härte, Festigkeit, Bruchwiderstand, Zuverlässigkeit); Anwendungen im Maschinen- und Anlagenbau, Verschleißschutz; Hochtemperatüreigenschaften; Anwendungen im Anlagenbau (Kohlekraftwerke, Müllverbrennung, Glaserzeugung, Gasturbine, Kraftfahrzeug, Luft- und Raumfahrt);</li> <li>• Physiologische Eigenschaften (Gewebereaktionen, Hüftgelenke, Zahnprothesen), chemische Eigenschaften;</li> <li>• Elektrische Eigenschaften und Anwendungen als Isolatoren, NTC-/PTC-Schalter, Ionenleiter (Brennstoffzelle, Lambda-Sonde), Piezowerkstoffe und Supraleiter.</li> <li>• Behandelt werden Oxide (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, Perowskite u.a.), Nitride (Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>, AlN) und Carbide (SiC, B<sub>4</sub>C).</li> </ul> <p><u>Verarbeitungstechnik Keramik:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorgehensweisen bei der Herstellung von Hochleistungskeramik und von Silikatkeramiken, Rohstoffkosten, Prozesskosten. Herstellung und Gewinnung keramischer Rohstoffe: Natürliche und synthetische Rohstoffe, Herstellung von Tonerde, Bayer-Prozess u.a., Sol-Gel-Prozesse, Calcinationsprozess, Übergangstonerden; Herstellung von Siliciumcarbid: Acheson-Verfahren u.a.,</li> </ul>			<p><u>Zementtechnologie:</u></p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse in Produktionsprozessen; sie verstehen die Hintergründe für die erforderliche Rohstoffqualitäten und können Potenzial und Risiken der Einbringung von Zuschlagstoffen abschätzen und begründen. Die Kenntnisse der Grundlagen der Aufbereitung, des Klinkerbrandes befähigen die Studierenden, anhand von Phasendiagrammen die Folgen stofflicher Abweichungen abzuschätzen. Das Verständnis der Hydratationsprozesse versetzt sie in die Lage, zeitliche Veränderungen der physikalischen Eigenschaften anhand der Phasenveränderungen vorherzusagen.</p> <p><u>Einführung Werkstofftechnik Keramik :</u></p> <p>Die Studierenden sind in der Lage, keramische Werkstoffe aufgrund ihrer typischen Verhaltensweisen von metallischen oder organischen Werkstoffen zu unterscheiden. Sie erlangen grundlegende Kenntnisse zur Art, zur Herstellung und Eigenschaften traditioneller und technischer Keramiken sowie feuerfester Werkstoffe. Anhand von Gefügebildern können die einzelnen Sinterstadien unterschieden und mit Materialtransportphänomenen in Beziehung gebracht werden.</p> <p>Die Materialeigenschaften der wichtigsten technischen Keramiken sind bekannt. Die Wechselwirkung zwischen Kristallstruktur, Mikrostruktur und mechanischen, thermischen und elektrischen Eigenschaften wird verstanden.</p> <p>Sie kennen zahlreiche technische Einsatzgebiete und können die Erfordernisse an die beteiligten Werkstoffe einschätzen.</p> <p>Die Studierenden erwerben Kompetenzen zur Auswahl von Werkstoffen für bestimmte Anwendungsfälle und Umgebungsbedingungen. Das Wissen z.B. über die Temperaturabhängigkeit bestimmter mechanischer und funktioneller Eigenschaften ist gefestigt.</p> <p>Die Studierenden sind ferner über die derzeitigen Entwicklungsrichtungen informiert und sind befähigt, diese in die bestehende Systematik einzuordnen und deren Chancen und Risiken abzuschätzen.</p> <p><u>Verarbeitungstechnik Keramik:</u></p> <p>Die Studierenden sind zum Umgang mit Rohstoffen, Aufbereitungs- und Formgebungsmethoden sowie zu branchenüblichen Charakterisierungsverfahren befähigt. Die Studierenden sind befähigt, den einzelnen Schritten der Gewinnung, Herstellung, Aufbereitung und Formgebung typische Fehlerquellen zuzuordnen und deren Folgen auf die resultierenden Eigenschaften abzuschätzen. Sie kennen den Einfluss von Korngröße, Kornform, Reinheit usw. auf die Ergebnisse der Formgebung und der Sinterung.</p> <p>Die Studierenden besitzen Kenntnisse zur Konditionierung von Suspensionen über den pH-Wert oder die sterische Stabilisierung.</p> <p>Die Studierenden vermögen aufgrund der Kenntnisse der verfügbaren Formgebungsmethoden, diejenigen für eine bestimmte Bauteilform und –größe vorzuschlagen, die wirtschaft-</p>			

<p>Gewinnung natürlicher Rohstoffe: Gewinnung von Tonmineralien, Massenaufbereitung,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trocknung und Klassierung; Nassaufbereitung, mechanisches Legieren, Pulvercharakterisierung; Aufbereitung plastischer Massen, Kollergang u.a..</li> <li>• Formgebungsverfahren: Nass-, Feucht- und Trockenformgebung, Schlickerguss, Folienguss, Deflokkulation, Doppelschichtmodell, Zeta-Potential, Elektrophorese, Rheologie: Newton'sches Verhalten, Strukturviskosität, Dilatanz, Thixotropie, Rheopexie, Bingham-Fließen, strukturelle Ursachen, Druckverteilung, Scherbenbildung; Spritzguss: Verfahrensprinzipien, Beispiele von Bauteilen, Prinzipien der Entbinderung; Strangguss, großtechnische Verfahrensspezifika, Anforderungen an Silikatmassen. Trockenpressen: Axiales und isostatisches Trockenpressen, Aggregate, Formfüllvorgänge, Dichtegradienten, Texturen, Spannungen.</li> </ul> <p><u>Bruchmechanik, Verstärkung und Prüfung von Sonderkeramik</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Physikalische Größen, Elastische Konstanten, Dilatation; Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik</li> <li>• Belastungsarten, Risswachstum: Energiebetrachtung beim Zugversuch, Elast. Dehnung mit und ohne Kerb, Risswachstum bei konst. Last und bei konst. Verschiebung, Compliance, Energiefreisetzungsrates, Griffith-Modell, Irwin-Modell, Energiebilanz beim Risswachstum, unterkritisches und spontanes Risswachstum; Spannungsbetrachtung an der Riss Spitze: Ableitung des K<sub>IC</sub>, Griffith-Gleichung,</li> <li>• Festigkeit: Griffith-Gleichung, Geometriefaktoren für Fehler-Modelle, Fehlergröße; Festigkeitsmessung: Zugversuch, Biegeversuch, Volumeneffekte, Folgerungen für Testreihen, Weibull-Statistik und -interpretation; Fehlerverteilungen, Kreisringtest, C-Ring-Test;</li> <li>• Härte: Grundlagen, Anisotropie, Isotropie, Lastabhängigkeit, Zeitabhängigkeit, Temperaturabhängigkeit, Beispiele, Gefügeabhängigkeit, superharte Werkstoffe, dynamische Effekte, Härtemessung, Bruchwiderstandsmessung: ISB, SENB, Einfluss des Kerbradius, DCB, Chevron-Kerb, Doppeltorsionsmethode, ICL, Brückenmethode, v-K-Kurven, R-Kurven-Effekt;</li> <li>• Gefügeverstärkung: Griffith-Gleichung, wirksame Effekte; Partikelverstärkung, duktile Partikel, Linienspannungskonzept nach Lang, Energiekonzept; Rissablendung: Gefügespannungen, Selsing-Gleichung, krit. Spannungsrelaxationstemperaturen, Beispiele, Rissgeometrie, Verkippung, Verdrillung, Teilchenformeinfluss, Evans-Konzept, Beispiele, Plattenverstärkung, Fasern, Rissflankeneffekte;</li> <li>• Mikrorissbildung: Davidge-Green, kritische Korngrößen, spannungsinduzierte und spontane Mikrorissbildung und -wachstum, Prozesszoneneffekte, Volumeneffekte; Faserverstärkung: Rissstop, Lastübertragung, E-Moduleffekte, Pullout, Rissüberbrückung, zyklische Belastung, Faserherstellung, Fasertypen und -eigenschaften;</li> <li>• Umwandlungsverstärkung: Prinzip, Zirkonoxid, Martensit-Modell, Kristallgitter, Thermodynamik der Umwandlung, Keimbildung, kinetische Hemmnisse, Dilatationshysterese, Phasendiagramme mit Dotierungsmitteln, Korngrößeneffekte, Oberflächen, Spannungen, Mikrorissbildung, Zirkonoxidtypen, Volumeneffekte, Gefügevarianten, mechanische Eigenschaften, HT-Eigenschaften, Anwendungen, Vorteile, Limitierungen im Einsatz.</li> </ul>	<p>lich sinnvoll ist.</p> <p><u>Bruchmechanik, Verstärkung und Prüfung von Sonderkeramik</u></p> <p>Die Studierenden haben die Grundlagen der linear-elastischen Bruchmechanik vertieft. Sie haben die Äquivalenz von Energiekriterium und Spannungskriterium bei Rissfortschritt verstanden und sind in der Lage, daraus kritische Größen für den katastrophalen Bruch abzuleiten. Der Begriff der kritischen Fehlergröße ist gefestigt; sie kann aufgrund der Kenntnisse aus Bruchbildern oder Messungen ermittelt werden. Die Hintergründe der Weibull-Statistik sind bekannt, entsprechende Beispiele können berechnet und auf unterschiedliche Proben volumina bzw. Losgrößen angewandt werden. Maßnahmen zur Steigerung der Zuverlässigkeit sind bekannt.</p> <p>Prüfmethoden können angewandt und entsprechende Messergebnisse können interpretiert werden.</p> <p>Maßnahmen zur Steigerung von Festigkeit und Bruchwiderstand können vorgeschlagen und anhand von Gefügebildern oder Messergebnissen verifiziert werden.</p> <p>Aus Phasendiagrammen können die Effekte der Umwandlungsverstärkung abgeleitet werden.</p> <p><b>Wissen / Verstehen</b> Die Kenntnis der Wechselwirkung zwischen Kristallstruktur, Gefüge und Materialeigenschaften der Hochleistungskeramiken sind vertieft verstanden.</p> <p><b>Anwenden / Analyse</b> Anhand spezifischer Beispiele können die physikalischen, chemischen und thermomechanischen Einsatzgebiete und Anwendungsgrenzen abgeleitet werden.</p> <p><b>Synthese / Beurteilen</b> Die Fähigkeit zur problemorientierten Werkstoffauswahl und zur Schadensanalytik ist gefestigt.</p>
---	--

Voraussetzungen		Benotung		
Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an den Lehrveranstaltungen: keine; Zulassungsvoraussetzung zur Teilnahme an der Klausurarbeit (oder mündlichen Prüfung): keine		Klausurarbeit (180 min) (oder mündliche Prüfung), Benotung: benotet, Gewichtung: 100 %		
LEHRFORMEN / VERANSTALTUNGEN & ZUGEHÖRIGE PRÜFUNGEN				
Titel	Prüfungsdauer (Minuten)	CP	SWS	
Vorlesung Zementtechnologie [MSBau-41031.a]		0	2	
Übung Zementtechnologie [MSBau-41031.b]		0	2	
Vorlesung Einführung Werkstofftechnik Keramik [MSBau-41031.ca]		0	2	
Vorlesung Verarbeitungstechnik Keramik [MSBau-41031.d]		0	2	
Vorlesung Bruchmechanik, Verstärkung und Prüfung von Sonderkeramik [MSBau-41031.e]		0	2	
Klausurarbeit (oder mündliche Prüfung) Zementtechnologie und Werkstofftechnik Keramik [MSBau-41031.f]	180	8	0	

### Anlage 3: Studienverlaufspläne

**Master-Studiengang Bauingenieurwesen - VERKEHRSWESEN (VR)**

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester WS		2. Semester SS		3. Semester WS		4. Semester SS		Wahlmöglich- keiten
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
VR1	Straßenplanung II	Straßenplanung II	ISAC	5	8			(5)	(8)			Schleife 1: Mindestens 40 Credit Points aus VR1-VR6 (siehe § 4)
VR2	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	ISAC			5	8			(5)	(8)	
VR3	Stadt- und Regionalplanung II	Stadt- und Regionalplanung II	ISB	5	8			(5)	(8)			
VR4	Verkehrsplanung II	Verkehrsplanung II	ISB			5	8			(5)	(8)	
VR5	Eisenbahnwesen III	Eisenbahnbetriebswissenschaft Eisenbahnsicherungstechnik I	VIA	3 2	5 3			(3) (2)	(5) (3)			
VR6	Verkehrswirtschaft II	Betrieb und Management von Schienenpersonenverkehrssystemen Betrieb und Management von Schienengüterverkehrssystemen	VIA			2 2	4 4			(2) (2)	(4) (4)	
VR7	Seminar Straßenwesen	Seminar Straßenwesen	ISAC	1	3	(1)	(3)	(1)	(3)	(1)	(3)	Schleife 2: Mindestens 32 Credit Points aus VR7-VR19c und nicht gewählten VR1-VR6 (siehe § 4)
VR8	Seminar Stadt- und Verkehrsplanung	Seminar Stadt- und Verkehrsplanung	ISB	1	3	(1)	(3)	(1)	(3)	(1)	(3)	
VR9	Seminar Schienenbahnwesen und Verkehrswirtschaft	Seminar Schienenbahnwesen und Verkehrswirtschaft	VIA	1	3	(1)	(3)	(1)	(3)	(1)	(3)	
VR10	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (2 Prüfungsleistungen: 2 CP + 6 CP)	VIA/ISB/ISAC			5	8			(5)	(8)	
VR11	Tunnelplanung und Tunnelbetrieb	Tunnelplanung Tunnelbetrieb	ISAC	2	3			(2)	(3)		(3) (5)	
VR12	Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung	Verkehrsstädtebauliche Projektentwicklung und -realisierung	ISB	4	6			(4)	(6)			
VR13	Eisenbahnwesen IV	Eisenbahnsicherungstechnik II	VIA			2	4			(2)	(4)	
VR14	Flughafenwesen I	Planung und Auslegung von Flughäfen I	VIA			3	4			(3)	(4)	
VR15	Flughafenwesen II	Planung und Auslegung von Flughäfen II	VIA					3	4			
VR16	Flughafenwesen III	Airport Management I Airport Management II	VIA					2	2			
VR17	Wasserversorgung	Wasserversorgung I Wasserversorgung II	ISA	2	3			(2)	(3)		(3) (5)	
VR18	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			
VR18a	Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme	(Geo)Datenbanken	GIA	3	4			(3)	(4)			
VR18b		Verteilte (Geo)Informationssysteme		3	3			(3)	(3)		(3) (4)	
VR19	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
VR19a	Diversität und Innovationen	Diversität und Innovationen	GDI	2	3			(2)	(3)			
VR19b	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	ISB	2	3			(2)	(3)			
VR19c	Wertermittlung und Bodenordnung	Wertermittlung und Bodenordnung	ISB			2	3			(2)	(3)	
VR20	Bauvertragsmanagement	Bauvertragsmanagement	IBP	2	3			(2)	(3)			Schleife 3: Maximal 24 Credit Points aus VR20-VR33 und nicht gewählten VR1-VR19c (siehe § 4)
VR21	Bauverfahrenstechnik Master	Bauverfahrenstechnik Master	IBP	(2)	(3)			2	3			
VR22	Umweltverwaltung	Umweltverwaltung	LFA			4	4			(4)	(4)	
VR23	Klärschlammbehandlung und -entsor- gung	Klärschlammbehandlung und -entsorgung	ISA	2	4			(2)	(4)			
VR24	Projektmanagement Master	Projektmanagement Master	IBP			3	5			(3)	(5)	
VR25	Tunnelbau	Bau und Berechnung von Tunneln	GiB	4				(4)				
		Sprengtechnik		0,5	8			(0,5)	(8)			
		Organisation von Tunnelbauprojekten		0,5				(0,5)				
VR26	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	Grundlagen der Schienenfahrzeugtechnik	IFS	(4)	(5)	4	5	(4)	(5)	(4)	(5)	
VR27	Fahrzeugtechnik I - Längsdynamik	Fahrzeugtechnik I	IKA	4	5			(4)	(5)			
VR29	Flugzeugbau I	Flugzeugbau I	IFD	4	5			(4)	(5)			
VR30	Werkstoffmechanik	Werkstoffmechanik	IFAM	5	8			(5)	(8)			
VR31	Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V	2	4			(2)	(4)			
VR31a	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	GIA							3	4	
VR31b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
VR31c	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
VR31d	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	2	3			(2)	(3)			
VR31e	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)	
VR32	Technical English	Technical English	SZ (Sprachzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
VR33	Freies Wahlfach Verkehrswesen		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
VR34	Master-Arbeit (Master-Arbeit)									24	24	
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs									(12)	(12)	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

**Master-Studiengang Bauingenieurwesen - BAUPRODUKTIONSSYSTEME UND BAUPROZESSMANAGEMENT (B)**

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		Wahlmöglich- lichkeiten	
				WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS		
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP		
B1	Projektmanagement Master / Bauverfahrenstechnik Master	Projektmanagement Master Bauverfahrenstechnik Master	IBP	(2)	(3)	3	5	2	3	(3)	(5)	Schale 1: Mindestens 40 Credit Points aus B1 - B6c (siehe § 4)	
B2	Bauvertragsmanagement / Immobilien- Projektentwicklung	Bauvertragsmanagement Immobilien-Projektentwicklung	IBP	(2)	(3)	3	5	2	3	(3)	(5)		
B3	Strategie- und Personalentwicklung für die Baubranche	Strategie, Organisation und Prozesse (SOP) Human Resource Management (HRM)	IBP			3	5			(3)	(5)		
B5a	Energieeffizientes Bauen und Zertifizieren	Energieeffizientes Bauen Bewertungsmethoden für nachhaltiges Bauen	E3D	2	3			(2)	(3)				
B5b	Regenerative Energien für Gebäude I	Regenerative Energien für Gebäude I	EBC - Prof. Müller	(4)	(5)			4	5				
B6a	Energiemonitoring und Raumklimawirkung	Energiemonitoring und Raumklimawirkung	E3D			(3)	(5)			3	5		
B6b	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	(2)	(3)			2	3				
B6c	Claim-Management	Claim-Management	IBP			(2)	(3)			2	3		
B7	Bauen im Ausland	Bauen im Ausland	IBP	(3)	(5)			3	5			Schale 2: Mindestens 32 Credit Points aus B7-B21b und nicht gewählten B1 - B6c (siehe § 4)	
B9a	Baubetriebliche Anwendungen und Übungen	Baubetrieblicher EDV-Einsatz Projektstudie PM (2 Prüfungsleistungen: 1,5 CP + 3,5 CP)	IBP	(2)	(3)	(3)	(5)	2	3		3		5
B9b	Gewerkewissen Ausbau im schlüsselfertigen Bauen	Gewerkewissen Ausbau im schlüsselfertigen Bauen	IBP	(2)	(3)			2	3				
B9c	Interdisziplinäre Fabrikplanung	Interdisziplinäre Fabrikplanung (2 Prüfungsleistungen: 3 CP + 2 CP)	IBP, WZL, Trako, EBC	3	5			(3)	(5)				
B13a	Energetische Gebäudesimulation	Energetische Gebäudesimulation (2 Prüfungsleistungen: 3 CP + 3 CP)	E3D			3	6			(3)	(6)		
B14	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)				
B15	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)				
B16	Ingenieurgeologie	Ingenieurgeologische Erkundungsverfahren	LIH	(2)	(3)			2	3				
B17	Felsbau und Staudambau	Felsbau Staudambau	GIB			(2)	(5)			2	5		
B17a	Building Information Modeling	(Geo)Datenbanken 2D/3D-Bauwerksinformationssysteme	GIA	3	4	(1)		(3)	(4)	1			
B18	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	3	8			(3)	(8)				
B19	Massivbau IV	Massivbau III-b (Spannbetonbau)	IMB	2				(2)					
B20	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	STB			2	4			(2)	(4)		
B21	Hochbau-Entwurf	Hochbau-Entwurf	IMB / STB / E3D			0,5	8			(0,5)	(8)		
B21a	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	ISB	2	3			(2)	(3)				
B21b	Wertermittlung und Bodenordnung	Wertermittlung und Bodenordnung	ISB			2	3			(2)	(3)		
B22	Bauwerkserhaltung 1 BM	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			(3)	(4)			3	4		
B23	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8			(5)	(8)				
B24	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (2 Prüfungsleistungen: 2 CP + 6 CP)	VIA/ISB/ISAC			(5)	(8)			5	8		
B25	Stadt- und Regionalplanung II	Stadt- und Regionalplanung II	ISB	(5)	(8)			5	8				
B26	Flughafenwesen I	Planung und Auslegung von Flughäfen I	VIA			(3)	(4)			3	4		
B27b	Recycling in der Bauwirtschaft	Recycling in der Bauwirtschaft	LFA	(4)	(6)			4	6				
B28	Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft	Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft	LFI	(2)	(4)			2	4				
B28a	Verteilte (Geo)Informationssysteme	Verteilte (Geo)Informationssysteme	GIA			3	4			(3)	(4)		
B29	Freies Wahlfach Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)		
B29a	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	GIA			(3)	(4)			3	4		
B29b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V	(2)	(3)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)		
B29c	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3				
B29d	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)		
B30	Fakultätsübergreifendes Wahlfach Bauproduktionssysteme und Bauprozessmanagement		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)		
	Master-Arbeit									24	24		
	(Master-Arbeit)							(12)		(12)	(24)		
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs										96		
<b>Summe</b>											<b>120</b>		

Master-Studiengang Bauingenieurwesen - KONSTRUKTIVER INGENIEURBAU (KI)

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		Wahlmöglich- lichkeiten
				WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
KI1	Lineare Strukturanalysen	Lineare Strukturanalysen	LBB	5	8			(5)	(8)			Schale 1: Mindestens 48 Credit Points aus KI1- KI7 (siehe § 4)
KI2	Nichtlineare Strukturanalysen	Nichtlineare Strukturanalysen	LBB			5	8			(5)	(8)	
KI3	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	3	8			(3)	(8)			
		Massivbau III-b (Spannbetonbau)		2				(2)				
KI4	Massivbau IV	Massivbau IV	IMB			5	8			(5)	(8)	
KI5	Stahlbau III	Stahlbau III	STB	5	8			(5)	(8)			
KI6	Stahlbau IV	Stahlbau IV	STB			5	8			(5)	(8)	
KI7	Werkstoffmechanik	Werkstoffmechanik	IFAM	5	8			(5)	(8)			
KI8	Hochbau-Entwurf	Hochbau-Entwurf	IMB / STB / E3D			0,5	8			(0,5)	(8)	Schale 2: Mindestens 32 Credit Points aus KI8-KI22 und nicht gewählten KI1-KI7 (siehe § 4)
KI9	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8			(5)	(8)			
KI10	Baustofftechnologie II	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
		Bauwerkserhaltung 2 BM				2	4			(2)	(4)	
KI11	Advanced Structural Analysis	Advanced Structural Analysis	LBB					3	4			
KI12	Structural Dynamics	Structural Dynamics	LBB	(5)	(8)			5	8			
KI13	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	IMB	3	8			(3)	(8)			
KI14	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	STB			2	4			(2)	(4)	
KI15	Holzbau I	Holzbau I	STB	3	4			(3)	(4)			
KI16	Holzbau II	Holzbau II	STB			4	8			(4)	(8)	
KI17	Kontinuumsmechanik	Kontinuumsmechanik	IFAM			5	8			(5)	(8)	
KI18	Finite-Elemente-Technologie	Finite-Elemente-Technologie	IFAM			3	6			(3)	(6)	
KI18a	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	IFAM / LBB			3	4			(3)	(4)	
KI19	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			
KI20	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
KI21	Bodenmechanik Vertiefung	Bodenmechanik Vertiefung	GIB			3	6			(3)	(6)	
KI22	Tunnelbau	Bau und Berechnung von Tunneln	GIB	4				(4)				
		Sprengtechnik		0,5	8			(0,5)	(8)			
		Organisation von Tunnelbauprojekten		0,5				(0,5)				
KI23	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	ISAC			5	8			(5)	(8)	Schale 3: Maximal 16 Credit Points aus KI23-KI28 und nicht gewählten KI1-KI22 (siehe § 4)
KI24	Matrizen- und Tensorrechnung	Matrizen- und Tensorrechnung	IFAM	3	5			(3)	(5)			
KI25	Bauverfahrenstechnik Master	Bauverfahrenstechnik Master	IBP	(2)	(3)			2	3			
KI26	Bauvertragsmanagement	Bauvertragsmanagement	IBP	(2)	(3)			2	3			
KI26a	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
KI26b	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (2 Prüfungsleistungen: 1 CP + 4 CP)	IMB/IBAC-B/IBAC-R	1	5	(1)	(5)	(1)	(5)	(1)	(5)	
KI26c	HighTex im Bauwesen - Einsatz technischer Textilien im Bauwesen	HighTex im Bauwesen - Einsatz technischer Textilien im Bauwesen		2	3			(2)	(3)			
KI26d	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
KI26e	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	2	3			(2)	(3)			
KI26f	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)	
KI26g	Diversität und Innovationen	Diversität und Innovationen	GDI	2	3			(2)	(3)			
KI26h	Wertermittlung und Bodenordnung	Wertermittlung und Bodenordnung	ISB			2	3			(2)	(3)	
KI26i	Mauerwerk	Mauerwerk	IBAC-B			2	3			(2)	(3)	
KI27	Freies Wahlfach Konstruktiver Ingenieurbau		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
KI28	Technical English	Technical English	SZ (Sprachenzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
KI29	Master-Arbeit										24	
	(Master-Arbeit)									(12)	(24)	
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs										96	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

**Masterstudiengang Bauingenieurwesen - BAUSTOFFWISSENSCHAFTEN (BSI)**

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester WS		2. Semester SS		3. Semester WS		4. Semester SS		Wahlmöglichkeiten
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
BS11	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8							Schleife 1: 39 CP aus BSI1-BS15 (siehe § 4)
BS12	Bauwerkserhaltung 1 BM	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
BS13	Mikroskopie I	Elektronenmikroskopie einschl. Praktikum	GFE	(5)	(9)			5	9			
BS14	Plastizitätstheorie und Bruchmechanik/Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V / IFAM	(2)	(4)			2	4			
BS15		Werkstoffmechanik		Werkstoffmechanik	IFAM	5	8			(5)	(8)	
BS16a	Bauwerkserhaltung 2 BM/Mauerwerk	Bauwerkserhaltung 2 BM	IBAC-R			2	4			(2)	(4)	Schleife 2: Mindestens 33 Credit Points aus BSI6a-BS15 (siehe § 4)
		Mauerwerk	IBAC-B			2	3			(2)	(3)	
BS17a	Baustofftechnologie III	Porosimetriepraktikum	IBAC-B	3	5			(3)	(5)			
BS18	Zementtechnologie/Keramik I (für Erststeilnehmer ab WS 15/16)	Zementtechnologie	GHI	4	8			(4)				
		Einführung Werkstofftechnik Keramik		2			(2)					
		Verarbeitungstechnik Keramik		2			(2)					
		Bruchmechanik, Verstärkung und Prüfung von Sonderkeramik		2			(2)					
BS19	Rheologie	Rheologie	AVT-MVT			(3)	(6)			3	6	
BS110	Kristallographie I	Kristallographie I einschl. Praktikum (2 Prüfungsleistungen: 6 CP + 3 CP)	AIX-TAL	7	9			(7)	(9)			
BS112	Kontinuumsmechanik	Kontinuumsmechanik	IFAM			5	8			(5)	(8)	
BS113	Finite-Elemente-Technologie	Finite-Elemente-Technologie	IFAM			3	6					
BS114	Werkstofftechnik Glas	Werkstofftechnik Glas	GHI	3	4			(3)	(4)			
BS115	Faserverbundwerkstoffe I/II	Faserverbundwerkstoffe I	IKV	4	4			(4)	(4)			
		Faserverbundwerkstoffe II				4	4			(4)	(4)	
BS116a	Baustofftechnologie IV	Zusatzmittel für Beton	IBAC-B	2	3			(2)	(3)			
BS117a	Holzbau I	Holzbau I	STB	3	4			(3)	(4)			
BS117b	Holzbau II	Holzbau II	STB			4	8			(4)	(8)	
BS118	Fügetechnik I-Grundlagen/Fügetechnik IV-Klebeteknik	Fügetechnik I-Grundlagen	ISF			4	6			(4)	(6)	
		Fügetechnik IV-Klebeteknik		(4)	(6)			4	6			
BS119	Prozess- und Werkstoffmodellierung	Prozess- und Werkstoffmodellierung	IMM	(7)	(8)			7	8			
BS120	Phasenchemie und -analytik	Phasenchemie und -analytik I	GFE			5	6					
		Phasenchemie und -analytik II						2	3			
BS121	Matrizen- und Tensorrechnung	Matrizen- und Tensorrechnung	IFAM	3	5			(3)	(5)			
BS122a	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	(3)	(5)			3	5			
BS122b	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	(2)	(3)			2	3			
BS123a	Bodenmechanik Vertiefung	Bodenmechanik Vertiefung	GIB			3	6			(3)	(6)	
BS123b	Geokunststoffe	Geokunststoffe	GIB	(2)	(2)			2	2			
BS124a	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	(3)	(8)			3	8			
		Massivbau III-b (Spannbetonbau)		(2)				2				
BS124b	Massivbau IV	Massivbau IV	IMB			(5)	(8)			5	8	
BS125a	Stahlbau III	Stahlbau III	STB	(5)	(8)			5	8			
BS125b	Stahlbau IV	Stahlbau IV	STB			(5)	(8)			5	8	
BS126	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	ISAC			(5)	(8)			5	8	
BS126a	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (2 Prüfungsleistungen: 1 CP + 4 CP)	IMB/IBAC-B/IBAC-R	1	5	(1)	(5)	(1)	(5)	(1)	(5)	
BS126b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
BS126c	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	Nichtlineare Finite-Elemente-Methode im Bauwesen	IFAM / LBB			3	4			(3)	(4)	
BS127	Freies Wahlfach Baustofftechnologie		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
BS128	Technical English	Technical English	SZ (Sprachzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
BS129	Master-Arbeit (Master-Arbeit)									24	24	
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs										96	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

**Masterstudiengang Bauingenieurwesen - TUNNELBAU UND GEOTECHNIK (T)**

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester WS		2. Semester SS		3. Semester WS		4. Semester SS		Wahlmöglich-lichkeiten
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
T1	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			Schale 1: Mindestens 40 Credit Points aus T1-T9 (siehe § 4)
T2	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
T3	Bodenmechanik Vertiefung	Bodenmechanik Vertiefung	GIB			3	6			(3)	(6)	
T4	Geokunststoffe	Geokunststoffe	GIB	2	2			(2)	(2)			
T5	Tunnelbau	Bau und Berechnung von Tunneln	GIB					4				
		Sprengtechnik					0,5	8				
		Organisation von Tunnelbauprojekten					0,5					
T6	Bauvertragsmanagement / Projektmanagement Master	Bauvertragsmanagement	IBP	2	3			(2)	(3)			
		Projektmanagement Master				3	5			(3)	(5)	
T7	Tunnelplanung und Tunnelbetrieb	Tunnelplanung	ISAC	2	3			(2)	(3)			
		Tunnelbetrieb				3	5			(3)	(5)	
T8	Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V	2	4			(2)	(4)			
T9	Plastizitätstheorie und Bruchmechanik	Plastizitätstheorie und Bruchmechanik	IFAM			3	6			(3)	(6)	
T10	Geotechnische Mess- und Versuchstechnik	Geotechnische Mess- und Versuchstechnik	GIB			2	3			(2)	(3)	Schale 2: Mindestens 32 Credit Points aus T10-T18 und nicht gewählten T1-T9 (siehe § 4)
T11	Geotechnische Projektstudie	Geotechnische Projektstudie	GIB			3	5			(3)	(5)	
T12	Felsbau und Staudammbau	Felsbau	GIB			(2)	(5)			2	5	
		Staudammbau				(1)				1		
T13	Ingenieurgeologie	Ingenieurgeologische Erkundungsverfahren	LIH	(2)	(3)			2	3			
T14	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	Bautechnik von Verkehrsanlagen II	ISAC			5	8			(5)	(8)	
T14a	Photogrammetrie und Geoinformationssysteme	Photogrammetrie	GIA	2	3			(2)	(3)			
		Geoinformationssysteme		3	3			(3)	(3)			
T15	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2	Sedimenttransport und Morphodynamik	IWW	2	4			(2)	(4)			
		Küsteningenieurwesen				2	4			(2)	(4)	
T16	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	3	8			(3)	(8)			
		Massivbau III-b (Spannbetonbau)		2				(2)				
T17	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8			(5)	(8)			
T18	Kontinuumsmechanik	Kontinuumsmechanik	IFAM			5	8			(5)	(8)	
T19	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (2 Prüfungsleistungen: 2 CP + 6 CP)	VIA/ISB/ISAC			(5)	(8)			5	8	Schale 3: Maximal 24 Credit Points aus T19-T30 und nicht gewählten T10-T18 (siehe § 4)
T20	Hydromechanik 3	Hydromechanik III	IWW	2	4			(2)	(4)			
T21	Hochwasserschutz	Hochwasserschutz	IWW			2	3			(2)	(3)	
T22	Verkehrswasserbau	Verkehrswasserbau I	IWW	2			6	(2)			(6)	
		Verkehrswasserbau II				2			(2)			
T23	Wasserbauliches Versuchswesen	Wasserbauliches Versuchswesen	IWW	(2)	(3)			2	3			
T24	Grundwasserbewirtschaftung	Grundwasserbewirtschaftung	IWW	(2)	(3)			2	3			
T25a	Recycling in der Bauwirtschaft	Recycling in der Bauwirtschaft	LFA	(4)	(6)			4	6			
T26	Massivbau IV	Massivbau IV	IMB			5	8			(5)	(8)	
T27	Bauwerkserhaltung 1 BM	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
T28	Baustofftechnologie IVa	Zusatzmittel für Beton	IBAC-B	(2)	(3)			2	3			
T28a	Energieeffizientes Bauen und Zertifizieren	Energieeffizientes Bauen	E3D	2	3			(2)	(3)			
		Bewertungsmethoden für nachhaltiges Bauen		2	3			(2)	(3)			
T28b	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
T28c	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	ISB	2	3			(2)	(3)			
T29	Fakultätsübergreifendes Wahlfach Tunnelbau und Geotechnik		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
T30	Freies Wahlfach Tunnelbau und Geotechnik		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
T31	Master-Arbeit									24	24	
	(Master-Arbeit)							(12)		(12)	(24)	
Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs											96	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

Master-Studiengang Bauingenieurwesen - WASSERWIRTSCHAFT

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester WS		2. Semester SS		3. Semester WS		4. Semester SS		Wahlmöglichkeiten
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
W1	Wasserversorgung	Wasserversorgung I Wasserversorgung II	ISA	2	3			3	5			Schleife 1: 40 CP aus W1-W7a (siehe § 4)
W2	Klärschlammbehandlung und entsorgung	Klärschlammbehandlung und -entsorgung	ISA	2	4							
W3	Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft	Biologie und Chemie in der Wasserwirtschaft	ISA	2	2							
W4	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2	Sedimenttransport und Morphodynamik Küsteningenieurwesen	IWW	2	4			2	4			
W5	Hydromechanik 3	Hydromechanik III	IWW	2	4							
W6	Ingenieurhydrologie	Wasserwirtschaftliche Modellierung Methoden und Verfahren der Ingenieurhydrologie	LFI	2	4			2	4			
W7a	Recycling in der Bauwirtschaft	Recycling in der Bauwirtschaft	LFA	(4)	(6)			4	6			
W8a	Hydrodynamische Simulation	Hydrodynamische Simulation (ab WS13/14)	IWW	(2)	(4)			2	4			
W9	Wasserbauliches Versuchswesen	Wasserbauliches Versuchswesen	IWW	(2)	(3)			2	3			
W10	Industrieabwasserbehandlung	Industrieabwasserbehandlung	ISA	(3)	(4)			3	4			
W11	Weitergehende Abwasserreinigung	Grundlagen der weitergehenden Abwasserreinigung Praxis der weitergehenden Abwasserreinigung	ISA	(2)				(6)	2		6	Schleife 2: Mindestens 32 Credit Points aus W8a-W21c (siehe § 4)
W12	Planung von Abwasseranlagen	Planung von Abwasseranlagen I Planung von Abwasseranlagen II	ISA	4				10	(4)		(10)	
W13	Siedlungsabfallwirtschaft	Siedlungsabfallwirtschaft	ISA			2	3			(4)	(3)	
W14	Hochwasserrisikomanagement	Hochwasserrisikomanagement	LFI	(2)	(3)			2	3			
W15	Hochwasserschutz	Hochwasserschutz	IWW			2	3			(2)	(3)	
W16	Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft	Geoinformationssysteme in der Wasserwirtschaft	LFI	(2)	(4)			2	4			
W17	Umweltverwaltung	Umweltverwaltung	LFA			(4)	(4)			4	4	
W18	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			
W19	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
W19a	Verteilte Bau- und Umweltinformationssysteme	(Geo)Datenbanken Verteilte (Geo)Informationssysteme	GIA	3	4			(3)	(4)			
W20	Stadt- und Regionalplanung II	Stadt- und Regionalplanung II	ISB	5	8			(5)	(8)			
W21	Projektmanagement Master	Projektmanagement Master	IBP			3	5			(3)	(5)	
W21a	Wasserkraft	Wasserkraft	IWW			4	4			(4)	(4)	
W21b	Diversität und Innovationen	Diversität und Innovationen	GDI	2	3			(2)	(3)			
W21c	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	ISB	2	3			(2)	(3)			
W22	Wassergütwirtschaft (2 Teilprüfungsleistungen: 4,5 CP + 1,5 CP)	Naturwissenschaftliche Grundlagen der Wassergütwirtschaft Grundlagen und Umsetzung der europäischen Wasserrahmenrichtlinie Praktikum Gewässergütwirtschaft	ISA	(1)				(6)	1		6	Schleife 3: Maximal 24 Credit Points aus W22-W35 und nicht gewählten W8a bis W21c (siehe § 4)
W23	Organisation der Wasser- und Abfallwirtschaft	Organisation der Wasserwirtschaft Organisation und Konzepte der Abfallwirtschaft	ISA	(2)		(2)		(6)	2		6	
W24	Sanitary Engineering in Developing Countries	Sanitary Engineering in Developing Countries	ISA	(2)	(2)			2	2			
W25	Verkehrswasserbau	Verkehrswasserbau I Verkehrswasserbau II	IWW	2		2		(2)		(2)	(6)	
W26	Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft	Mathematische Modelle in der Siedlungswasserwirtschaft (2 Prüfungsleistungen: 1 CP + 3 CP)	ISA					3	4			
W27	Datenbanken in der Wasserwirtschaft	Datenbanken in der Wasserwirtschaft	LFI			(3)	(3)			3	3	
W28	Straßenplanung II	Straßenplanung II	ISAC	5	8			(5)	(8)			
W29	Bauwerkserhaltung 1 BM	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
W30	Bauwerkserhaltung 2 BM	Bauwerkserhaltung 2 BM	IBAC-R			2	4			(2)	(4)	
W31	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb	Finanzierung von Verkehrsinfrastruktur und Betrieb (2 Prüfungsleistungen: 2 CP + 6 CP)	VIA/ISB/ISAC			5	8			(5)	(8)	
W32	Bodenmechanik Vertiefung	Bodenmechanik Vertiefung	GIB							3	6	
W33	Geokunststoffe	Geokunststoffe	GIB					2	2			
W33a	Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V	2	4			(2)	(4)			
W34	Eingeschränktes Wahlfach Wasserwirtschaft		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
W34a	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	Ausgewählte Aspekte der Bauinformatik	GIA							3	4	
W34b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
W34c	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
W34d	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	2	3			(2)	(3)			
W34e	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)	
W35	Technical English	Technical English	SZ (Sprachzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
W36	Master-Arbeit (Master-Arbeit)									(12)	(24)	
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs										96	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

Master-Studiengang Bauingenieurwesen - KONSTRUKTIVER HOCHBAU (KH)

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		Wahlmöglich- lichkeiten
				WS	CP	WS	CP	WS	CP	WS	CP	
KH1	Lineare Strukturanalysen	Lineare Strukturanalysen	LBB	5	8			(5)	(8)			Schle 1: 36 Credit Points aus KH1- KH5 (siehe § 4)
KH2	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	3	8			(3)	(8)			
		Massivbau III-b (Spannbetonbau)		2				(2)				
KH3	Stahlbau IV	Stahlbau IV	STB			5	8			(5)	(8)	
KH4	Hochbau-Entwurf	Hochbau-Entwurf	IMB / STB / E3D			0,5	8			(0,5)	(8)	
KH5	Holzbau I	Holzbau I	STB	3	4			(3)	(4)			
KH6	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	Fertigteilkonstruktionen im Massivbau	IMB	(3)	(8)			3	8			Schle 2: Mindestens 36 Credit Points aus KH6-KH16 (siehe § 4)
KH7	Holzbau II	Holzbau II	STB			4	8			(4)	(8)	
KH8	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	Metall-Glas-Fassadenbau und Windingenieurwesen	STB			2	4			(2)	(4)	
KH9a	Energetische Gebäudesimulation	Energetische Gebäudesimulation (2 Prüfungsleistungen: 3 CP + 3 CP)	E3D			3	6			(3)	(6)	
KH10a	Energieeffizientes Bauen und Zertifizieren	Energieeffizientes Bauen	E3D	2	3			(2)	(3)			
		Bewertungsmethoden für nachhaltiges Bauen		2	3			(2)	(3)			
KH11	Projektmanagement Master	Projektmanagement Master	IBP			3	5			(3)	(5)	
KH12	Bauverfahrenstechnik Master	Bauverfahrenstechnik Master	IBP	(2)	(3)			2	3			
KH15	Bauvertragsmanagement	Bauvertragsmanagement	IBP	(2)	(3)			2	3			
KH16	Immobilien-Projektentwicklung	Immobilien-Projektentwicklung	IBP	3	5			(3)	(5)			
KH17	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8			(5)	(8)			Schle 3: Maximal 24 Credit Points aus KH17-KH23 und nicht gewählten KH6-KH16 (siehe § 4)
KH18	Baustofftechnologie II	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
		Bauwerkserhaltung 2 BM				2	4			(2)	(4)	
KH19	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			
KH20	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
KH21	Claim-Management/Bauen im Ausland	Claim-Management	IBP			2	3			(2)	(3)	
		Bauen im Ausland		(3)	(5)			3	5			
KH21a	Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V	2	4			(2)	(4)			
KH21b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
KH21c	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
KH21d	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	2	3			(2)	(3)			
KH21e	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)	
KH 21f	Diversität und Innovationen	Diversität und Innovationen	GDI	2	3			(2)	(3)			
KH21g	Wertermittlung und Bodenordnung	Wertermittlung und Bodenordnung	ISB			2	3			(2)	(3)	
KH 21h	Mauerwerk	Mauerwerk	IBAC-B			2	3			(2)	(3)	
KH22	Freies Wahlfach Konstruktiver Hochbau		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
KH22a	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (2 Prüfungsleistungen: 1 CP + 4 CP)	IMB/IBAC-B/IBAC-R	1	5	(1)	(5)	(1)	(5)	(1)	(5)	
KH22b	HighTex im Bauwesen - Einsatz technischer Textilien im Bauwesen	HighTex im Bauwesen - Einsatz technischer Textilien im Bauwesen		2	3			(2)	(3)			
KH23	Technical English	Technical English	SZ (Sprachzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
KH24	Master-Arbeit (Master-Arbeit)									24	24	
		Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs								(12)	(12)	(24)
<b>Summe</b>											<b>120</b>	

**Masterstudiengang Bauingenieurwesen - KONSTRUKTIVER WASSERBAU**

Nr.	Modul	Lehrveranstaltung	Institutskürzel	1. Semester		2. Semester		3. Semester		4. Semester		Wahlmöglich- lichkeiten
				WS	SS	WS	SS	WS	SS	WS	SS	
				SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	SWS	CP	
KW1	Wasserbau und Wasserwirtschaft 2	Sedimenttransport und Morphodynamik	IWW	2	4							Schle 1: Mindestens 40 CP aus KW1-KW7 (siehe § 4)
		Küsteningenieurwesen				2	4					
KW2	Hydromechanik MKW	Hydromechanik III	IWW	2	4							
		Hochwasserschutz				2	3					
KW3	Methoden und Verfahren der Ingenieurhydrologie	Methoden und Verfahren der Ingenieurhydrologie	LFI			2	4			(2)	(4)	
KW4	Massivbau III	Massivbau III-a (Ausgewählte Kapitel des Massivbaus)	IMB	(3)	(8)			3	8			
		Massivbau III-b (Spannbetonbau)		(2)				2				
KW5	Grundbau Vertiefung	Grundbau Vertiefung	GIB	3	5			(3)	(5)			
KW6	Bodenmechanik Vertiefung	Bodenmechanik Vertiefung	GIB			3	6			(3)	(6)	
KW7	Lineare Strukturanalysen	Lineare Strukturanalysen	LBB	5	8			(5)	(8)			
KW8	Grundlagen Fels	Grundlagen Felsmechanik und Felsbau	GIB	2	3			(2)	(3)			
KW9	Felsbau und Staudamm- bau	Felsbau	GIB			(2)	(5)			2	5	
		Staudamm- bau				(1)				1		
KW10a	Hydrodynamische Simulation	Hydrodynamische Simulation (ab WS 13/14)	IWW	(2)	(4)			2	4			
KW11	Verkehrswasserbau	Verkehrswasserbau I	IWW	2			6	(2)			(6)	
		Verkehrswasserbau II				2				(2)		
KW12	Wasserbauliches Versuchswesen	Wasserbauliches Versuchswesen	IWW	2	3			(2)	(3)			
KW13	Risikomanagement	Risikomanagement	IWW			(2)	(2)			2	2	
KW13a	Wasserwirtschaft und Tagebau	Wasserwirtschaft und Tagebau	IWW	2	3			(2)	(3)			
KW14	Ingenieurhydrologie 2	Wasserwirtschaftliche Modellierung	LFI	2	4			(2)	(4)			
KW15	Planung von Abwasseranlagen	Planung von Abwasseranlagen I	ISA	4			10	(4)			(10)	
		Planung von Abwasseranlagen II				4				(4)		
KW16	Wasserversorgung	Wasserversorgung I	ISA	2	3			(2)	(3)			
		Wasserversorgung II				3	5			(3)	(5)	
KW17	Massivbau IV	Massivbau IV	IMB			(5)	(8)			5	8	
KW18	Stahlbau III	Stahlbau III	STB	(5)	(8)			5	8			
KW19	Nichtlineare Strukturanalysen	Nichtlineare Strukturanalysen	LBB			(5)	(8)			5	8	
KW20	Bauwerkserhaltung 1 BM	Bauwerkserhaltung 1 BM	IBAC-R			3	4			(3)	(4)	
KW21	Bauwerkserhaltung 2 BM	Bauwerkserhaltung 2 BM	IBAC-R			2	4			(2)	(4)	
KW21a	Wasserkraft	Wasserkraft	IWW			4	4			(4)	(4)	
KW21b	Diversität und Innovationen	Diversität und Innovationen	GDI	2	3			(2)	(3)			
KW22	Wasserbauseminar	Wasserbauseminar	IWW			1	3			(1)	(3)	
KW23	Grundwasserbewirtschaftung	Grundwasserbewirtschaftung	IWW	2	3			(2)	(3)			
KW24	Umweltverwaltung	Umweltverwaltung	LFA			4	4			(4)	(4)	
KW25	Geotechnische Mess- und Versuchstechnik	Geotechnische Mess- und Versuchstechnik (bis WS13/14 im WS, ab SS15 im SS)	GIB			2	3			(2)	(3)	
KW26	Geokunststoffe	Geokunststoffe	GIB	(2)	(2)			2	2			
KW27	Baustofftechnologie I	Beton - Eigenschaften und Prüfung Teil I und Teil II	IBAC-B	5	8			(5)	(8)			
KW28	Stahlbau IV	Stahlbau IV	STB			(5)	(8)			5	8	
KW29	Bauvertragsmanagement	Bauvertragsmanagement	IBP	2	3			(2)	(3)			
KW30	Projektmanagement Master	Projektmanagement Master	IBP			(3)	(5)			3	5	
KW30a	Numerische Methoden	Numerische Methoden	AICES-V	2	4			(2)	(4)			
KW30b	Introduction to Research	Introduction to Research	AICES-V			2	3			(2)	(3)	
KW30c	Introduction to Scientific Computing II	Introduction to Scientific Computing II	AICES-V	(2)	(3)			2	3			
KW30d	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	Kompetenzen für eine soziale und nachhaltige Technikgestaltung	GDI	2	3			(2)	(3)			
KW30e	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	Social Responsibility, Sustainability and Resilience	GDI			2	3			(2)	(3)	
KW30f	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	Seminar: Rechtliche Grenzen der planerischen Gestaltungsfreiheit	ISB	2	3			(2)	(3)			
KW30g	Mauerwerk	Mauerwerk	IBAC-B			2	3			(2)	(3)	
KW31	Freies Wahlfach Konstruktiver Wasserbau		PA	5	8	(5)	(8)	(5)	(8)	(5)	(8)	
KW31a	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie	Projektstudie Massivbau / Baustofftechnologie (2 Prüfungsleistungen: 1 CP + 4 CP)	IMB/IBAC-B/IBAC-R	1	5	(1)	(5)	(1)	(5)	(1)	(5)	
KW32	Technical English	Technical English	SZ (Sprachzentrum)	2	3	(2)	(3)	(2)	(3)	(2)	(3)	
KW33	Master-Arbeit									24	24	
	(Master-Arbeit )							(12)		(12)	(24)	
	Gemäß des Schalenkonzeptes zu wählen 96 CPs										96	
<b>Summe</b>											<b>120</b>	