

Mitteilungsblatt der Universität Kassel

Inhalt

	Seite
1. Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Bauingenieurwesen des Fachbereichs Bauingenieurwesen der Universität Kassel	185

Impressum

Verlag und Herausgeber:

Universität Kassel, Mönchebergstrasse 19, 34125 Kassel

Redaktion (verantwortlich):

Personalabteilung – Organisation, Innerer Dienst

Dorothea Gobrecht

E-Mail: gobrecht@uni-kassel.de

www.uni-kassel.de/mitteilungsblatt

Erscheinungsweise: unregelmäßig

Prüfungsordnung für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Bauingenieurwesen des Fachbereichs Bauingenieurwesen der Universität Kassel vom 27. Oktober 2009

Inhalt

I. Gemeinsame Bestimmungen

- § 1 Geltungsbereich
- § 2 Akademische Grade, Profiltyp
- § 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn
- § 4 Prüfungsausschuss
- § 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen

II. Bachelorabschluss

- § 6 Prüfungsteile des Bachelorabschlusses
- § 7 Berufspraktische Studien
- § 8 Bachelorarbeit
- § 9 Bildung und Gewichtung der Note

III. Masterabschluss

- § 10 Zulassung zum Masterstudium
- § 11 Prüfungsteile des Masterabschlusses
- § 12 Masterarbeit und Masterkolloquium
- § 13 Bildung und Gewichtung der Note

IV. Übergangs- und Schlussbestimmungen

- § 14 Übergangsbestimmungen
- § 15 In-Kraft-Treten

Anlagen

I. Gemeinsame Bestimmungen

§ 1 Geltungsbereich

Die Prüfungsordnung des Fachbereichs Bauingenieurwesen für den konsekutiven Bachelor- und Masterstudiengang Bauingenieurwesen enthält ergänzende Regelungen zu den „Allgemeinen Bestimmungen für Prüfungsordnungen der Studiengänge mit den Abschlüssen Bachelor und Master (AB Bachelor/Master) der Universität Kassel“ in der jeweils geltenden Fassung.

§ 2 Akademische Grade, Profiltyp

(1) Aufgrund der bestandenen Prüfung wird der akademische Grad „Bachelor of Science“ (B.Sc.), bzw. „Master of Science“ (M.Sc.) durch den Fachbereich Bauingenieurwesen verliehen.

(2) Der Masterstudiengang Bauingenieurwesen ist vom Profiltyp als forschungsorientierter Studiengang konzipiert. Näheres ergibt sich aus dem Diploma Supplement.

§ 3 Regelstudienzeit, Umfang des Studiums, Studienbeginn

(1) Die Regelstudienzeit für das Bachelorstudium beträgt einschließlich der Berufspraktischen Studien und der Bachelorarbeit sieben Semester.

(2) Die Regelstudienzeit für das Masterstudium beträgt einschließlich Masterarbeit drei Semester.

(3) Im Bachelorstudium müssen 210 Credits erlangt werden, im Masterstudium müssen 90 Credits erlangt werden.

(4) Das Bachelorstudium kann nur zum Wintersemester begonnen werden, das Masterstudium kann zum Sommer- und Wintersemester begonnen werden.

§ 4 Prüfungsausschuss

Die Entscheidungen in Prüfungsangelegenheiten trifft der Prüfungsausschuss Bauingenieurwesen.

§ 5 Prüfungsleistungen, Modulprüfungen, Wiederholungen

(1) Als Prüfungsleistungen kommen in Frage

- schriftliche Prüfung (60 bis 180 Minuten),
- mündliche Prüfung (15 bis 60 Minuten),
- Hausarbeit (15 bis 20 Seiten),
- Projektarbeit,
- Seminarvortrag,
- Praktikumsbericht,
- Testat.

Näheres regelt das Modulhandbuch.

(2) Besteht eine Modulprüfung aus mehreren Modulteilprüfungsleistungen, so können die mit „nicht ausreichend“ bewerteten Teilprüfungsleistungen zweimal wiederholt werden.

(3) Die Modulprüfung ist bestanden, wenn alle Modulteilprüfungsleistungen mit mindestens „ausreichend“ bewertet werden.

(4) Modulprüfungsleistungen können im Einvernehmen mit den Prüfern bzw. den Prüferinnen in englischer oder in einer anderen Sprache erbracht werden.

II. Bachelorabschluss

§ 6 Prüfungsteile des Bachelorabschlusses

(1) Das Bachelorstudium gliedert sich in eine dreisemestrige Grundstudienphase und eine viersemestrige Hauptstudienphase.

(2) In der Hauptstudienphase des Bachelorstudiums erfolgt eine Schwerpunktsetzung. Als Schwerpunkte angeboten werden „Baubetrieb/Baumanagement“, „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Verkehr“ und „Wasser“.

(3) Der Bachelorabschluss besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gem. Abs. 4 plus der Bachelorarbeit im Umfang von 11 Credits und den Schwerpunktmodulen gem. Abs. 5 im Umfang von 18 Credits.

(4) Folgende Pflichtmodule sind zu erbringen:

a) Grundstudienphase:

Mathematik I	9 c
Mechanik I	6 c
Chemie und Physik für Ingenieure	6 c
Werkstoffe des Bauwesens	6 c
Baukonstruktion	9 c
Mathematik II	9 c
Mechanik II	9 c
Vermessungskunde	6 c
Baustatik I	6 c
Hydromechanik	6 c
Mechanik III und Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus	6 c
Bauinformatik	6 c
Grundlagen der Abfalltechnik	3 c
Werkstoffe des Bauwesens II	3 c

b) Hauptstudienphase:	
Baustatik II	6 c
Geotechnik	9 c
Baubetrieb	6 c
Baubetriebswirtschaft	6 c
Massivbau	6 c
Stahlbau	6 c
Wasserbau und Wasserwirtschaft	6 c
Siedlungswasserwirtschaft	6 c
Verkehr	12 c
Berufspraktische Studien (BPS)	16 c
Bachelorprojekt	6 c
Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	6 c

(5) Mit der Wahl eines der angebotenen Schwerpunkte „Baubetrieb und Baumanagement“, „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Verkehr“ und „Wasser“ sind aus diesem Schwerpunkt drei Schwerpunktmodule (SP I, SP II und SP III) im Umfang von insgesamt 18 Credits zu belegen. Näheres regelt das Modulhandbuch.

(6) Zu den Modulprüfungen der Schwerpunktmodule gemäß § 6, Abs. (5) kann nur zugelassen werden, wer die Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II bestanden hat.

(7) Zu den Modulprüfungen der Hauptstudienphase kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung durch einen vom Prüfungsausschuss benannten Berater nachweisen kann. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

(8) Nach erfolgreichem Absolvieren der Module der Grundstudienphase kann auf Antrag ein Grundstudiumszertifikat ausgestellt werden. Dessen Gesamtnote ergibt sich aus den entsprechend ihrer Credits gewichteten arithmetischen Mitteln der Modulnoten der Grundstudienphase gemäß Abs. 4.

§ 7 Berufspraktische Studien

(1) Bis zur Bachelorprüfung sind Berufspraktische Studien (BPS) im Umfang von 12 Wochen zu absolvieren. Die organisatorische Betreuung erfolgt durch das BPS-Referat des Fachbereichs Bauingenieurwesen. Die BPS sind teilbar in zwei Abschnitte mit jeweils sechs Wochen. Es ist ein Praktikumsbericht anzufertigen.

(2) Einzelheiten regeln das Modulhandbuch sowie die „Allgemeinen Bestimmungen für Praxismodule in den Bachelorstudiengängen der Universität Kassel“.

§ 8 Bachelorarbeit

- (1) Zur Bachelorarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von mindestens 165 Credits erfolgreich absolviert hat.
- (2) Das Thema der Bachelorarbeit kann von jedem Professor oder jeder Professorin oder anderen Prüfungsberechtigten des Fachbereichs Bauingenieurwesen ausgegeben werden. Der Kandidat oder die Kandidatin wählt das Fachgebiet der Bachelorprüfung, er oder sie kann für das Thema Vorschläge machen.
- (3) Mit der Ausgabe des Themas werden ein erster Prüfer (Erstbetreuer) oder eine erste Prüferin (Erstbetreuerin) und ein zweiter Prüfer oder eine zweite Prüferin durch den Prüfungsausschuss bestellt. Einer der beiden Prüfer oder Prüferinnen muss Mitglied im Fachbereich Bauingenieurwesen sein.
- (4) Die Bearbeitungszeit der Bachelorarbeit beträgt acht Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Bachelorarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten drei Wochen zurückgegeben werden.
- (5) Die Bachelorarbeit kann im Einvernehmen mit den Betreuern in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.
- (6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert werden.
- (7) Die Bachelorarbeit ist fristgerecht in drei gehefteten schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.

§ 9 Bildung und Gewichtung der Note

Die Gesamtnote der Bachelorprüfung ergibt sich als gewichtetes arithmetisches Mittel der Gesamtnote der Module der Grundstudienphase, der Gesamtnote der Module der Hauptstudienphase, der Note des Praktikumsberichts und der Note der Bachelorarbeit. Dabei wird die Gesamtnote der Module der Grundstudienphase mit 29/100, die Gesamtnote der Module der Hauptstudienphase mit 60/100, die Note des Praktikumsberichts mit 1/100 und die Note der Bachelorarbeit mit 10/100 gewichtet.

III. Masterabschluss

§10 Zulassung zum Masterstudium

(1) Zum Masterstudium kann nur zugelassen werden, wer

a) die Bachelorprüfung oder die Diplom I – Prüfung im Studiengang Bauingenieurwesen der Universität Kassel bestanden hat oder

b) einen fachlich gleichwertigen Abschluss einer anderen Hochschule oder Fachhochschule mit einer Regelstudienzeit von sieben Semestern und 210 Credits erworben hat,

c) mindestens die Note „3,0“ nachweist,

d) die Anforderungen gem. Abs. 2 erfüllt.

(2) Das fachliche Profil des Studienabschlusses gem. Abs. 1 b) muss den Anforderungen des Masterstudiengangs Bauingenieurwesen entsprechen.

(3) Das Vorliegen der Voraussetzungen gemäß Abs. 2 wird in der Regel aufgrund eines Beratungsgesprächs mit dem bzw. der Vorsitzenden des Prüfungsausschusses festgestellt. Auf das Gespräch kann verzichtet werden, wenn das Vorliegen der Voraussetzungen bereits aufgrund der schriftlichen Bewerbungsunterlagen durch den Prüfungsausschuss festgestellt wird.

(4) Fehlen der Bewerberin oder dem Bewerber die Voraussetzungen für die Zulassung zum Masterstudium gemäß § 10 Abs. (1) b) oder gemäß § 10 Abs. (2), kann der Prüfungsausschuss die Zulassung unter der Auflage aussprechen, dass bis zur Anmeldung der Masterarbeit die fehlenden Kenntnisse durch erfolgreiches Absolvieren bestimmter Bachelor-Module aus dem Studiengang Bauingenieurwesen im Umfang von maximal 30 Credits nachgewiesen werden. Dies gilt insbesondere für Absolventinnen und Absolventen einer Universität oder einer anderen Hochschule mit Abschluss nach einem sechssemestrigen Studium.

(5) Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung durch einen von Prüfungsausschuss benannten Berater nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

§ 11 Prüfungsteile des Masterabschlusses

(1) Der Masterabschluss besteht aus den Modulprüfungen der Pflichtmodule gem. Abs. 2 im Umfang von 21 Credits, der Vertiefungsmodule in einem zu wählenden Schwerpunkt gem. Abs. 3 im Umfang von 24 Credits, der Ergänzungsmodule gem. Abs. 4 in einem Umfang von 30 Credits plus der Masterarbeit mit 15 Credits.

(2) Folgende Pflichtmodule sind zu erbringen:

Mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefung	6 c
Masterprojekt	9 c
Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften	6 c

(3) Mit der Wahl einer der angebotenen Vertiefungsrichtungen „Baubetrieb und Baumanagement“, „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Verkehr“ und „Wasser“ sind aus dieser Vertiefungsrichtung zwei Vertiefungsfächer im Umfang von jeweils 12 Credits zu belegen. Näheres regelt das Modulhandbuch.

(4) Ergänzend sind Module im Umfang von 18 Credits zur Ergänzung innerhalb der Vertiefung sowie Module im Umfang von 12 Credits aus dem allgemeinen Angebot des Bauingenieurwesens zu belegen. Näheres regelt das Modulhandbuch.

(5) Wird im Masterstudium eine Vertiefungsrichtung belegt, die nicht Schwerpunkt im Bachelorstudium war, sind anstelle der Module aus dem allgemeinen Angebot des Bauingenieurwesens zwei Schwerpunktmodule des entsprechenden Schwerpunktes aus dem Bachelorstudium im Umfang von 12 Credits zu belegen. Die restlichen 18 Credits dienen zur Ergänzung der Vertiefung. Näheres regelt das Modulhandbuch.

§ 12 Masterarbeit und Masterkolloquium

(1) Zur Masterarbeit kann nur zugelassen werden, wer Module im Umfang von mindestens 54 Credits erfolgreich absolviert hat.

(2) Das Thema der Masterarbeit kann von jedem Professor oder jeder Professorin oder anderen Prüfungsberechtigten des Fachbereichs Bauingenieurwesen ausgegeben werden. Der Kandidat oder die Kandidatin wählt das Fachgebiet der Masterprüfung, er oder sie kann für das Thema Vorschläge machen.

(3) Mit der Ausgabe des Themas werden ein erster Prüfer (Erstbetreuer) oder eine erste Prüferin (Erstbetreuerin) und ein zweiter Prüfer oder eine zweite Prüferin durch den Prüfungsausschuss bestellt. Einer der beiden Prüfer oder Prüferinnen muss Mitglied im Fachbereich Bauingenieurwesen sein.

(4) Die Bearbeitungszeit der Masterarbeit beträgt zwölf Wochen und beginnt mit der Bekanntgabe des Themas. Das Thema der Masterarbeit darf nur einmal und nur innerhalb des ersten vier Wochen zurückgegeben werden.

(5) Die Masterarbeit kann im Einvernehmen mit den Betreuern in englischer oder einer anderen Sprache erbracht werden.

(6) Kann der erste Abgabetermin aus Gründen, die der Kandidat oder die Kandidatin nicht zu vertreten hat, nicht eingehalten werden, so kann die Abgabefrist auf Antrag an den Prüfungsausschuss um die Zeit der Verhinderung, längstens jedoch um vier Wochen verlängert werden (§ 21 VIII, § 23 AB Ba/Ma).

(7) Die Masterarbeit ist fristgerecht in drei gehefteten schriftlichen Exemplaren sowie in elektronischer Form auf Datenträger gespeichert beim Prüfungsausschuss abzugeben.

(8) Die Masterarbeit ist im Rahmen eines Masterkolloquiums vorzustellen. An dem Kolloquium nehmen außer dem Kandidaten zumindest der erste Prüfer und ein Beisitzer teil. Das Masterkolloquium soll spätestens zehn Wochen nach Abgabe der Masterarbeit erfolgen. Die Zulassung zum Masterkolloquium setzt voraus, dass in der Masterarbeit mindestens die Note „ausreichend“ erzielt wurde. Die Dauer beträgt für das gesamte Kolloquium 30 bis maximal 60 Minuten.

(9) Um die Masterprüfung zu bestehen, müssen Masterarbeit und Masterkolloquium jeweils mindestens mit „ausreichend“ bewertet worden sein.

(10) Die Gesamtnote der Masterarbeit ergibt sich aus der Bewertung der schriftlichen Arbeit (Gewichtung: drei Viertel) und aus der Bewertung des Kolloquiums (Gewichtung: ein Viertel). Ein nicht mindestens mit „ausreichend“ bewertetes Kolloquium kann einmal wiederholt werden. Bei der Wiederholung des Kolloquiums muss auch der Zweitprüfer anwesend sein. Wird auch das Wiederholungskolloquium mit „nicht ausreichend“ bewertet, so ist die Masterprüfung mit „nicht ausreichend“ zu bewerten und nicht bestanden.

§ 13 Bildung und Gewichtung der Note

Die Gesamtnote für die Masterprüfung ergibt sich aus den entsprechend ihrer Credits gewichteten arithmetischen Mitteln der Modulnoten gemäß § 11 Abs. 1.

IV. Übergangs- und Schlussbestimmungen

§ 14 Übergangsbestimmungen

(1) Diese Prüfungsordnung gilt für alle Studierenden, die nach dem Inkrafttreten das Studium im Bachelor- oder Masterstudiengang Bauingenieurwesen der Universität Kassel aufnehmen.

(2) Studierende, die vor dem Inkrafttreten dieser Prüfungsordnung das Studium im Diplomstudiengang Bauingenieurwesen der Universität Kassel aufgenommen und das Diplom noch nicht abgeschlossen haben, werden während einer Übergangsfrist bis zum 31. März 2015 auf Antrag nach der bisher gültigen Diplomprüfungsordnung geprüft.

(3) Der Prüfungsausschuss entscheidet über die Anrechnung äquivalenter studienbegleitender Prüfungsleistungen nach der auslaufenden Prüfungsordnung.

§ 15 In-Kraft-Treten

Diese Prüfungsordnung tritt am Tag nach ihrer Veröffentlichung im Mitteilungsblatt der Universität Kassel in Kraft.

Kassel, den 17. Februar 2010

Der Dekan des Fachbereichs Bauingenieurwesen
Prof. Dr.-Ing. P. Racky

Musterstudienplan

M. Sc.	10. Semester	SRW 6 C / 4 SWS	Masterprojekt 9 C		Master-Arbeit 15 C			30 C	90 C	
	9. Semester	Vertiefung A	Vertiefung B	WP Bauingenieurwesen	WP Ergänzung Vertiefung	WP Ergänzung Vertiefung 6 C / 4 SWS	30 C			
	8. Semester	12 C / 8 SWS	12 C / 8 SWS	12 C / 8 SWS	12 C / 8 SWS	Mathematik/Naturwiss. 6 C / 4 SWS	30 C			
Hauptstudien- phase B. Sc.	7. Semester	Berufspraktische Studien 8 C		SPIII 6 C / 4 SWS	SP II 3 C / 2 SWS	Bachelorarbeit 11 C		28 C	120 C	
	6. Semester	8 C		SP I 6 C / 4 SWS	3 C / 2 SWS	Bachelorprojekt 6 C	SRW 6 C / 4 SWS	29 C		
	5. Semester	Baubetrieb 6 C / 4 SWS	Stahlbau 6 C / 4 SWS	Siedlungs- 3 C / 2 SWS	Wasserbau u. 3 C / 2 SWS	Verkehr 9 C / 6 SWS	Geotechnik 6 C / 4 SWS	33 C		
	4. Semester	Baubetriebswirtschaft 6 C / 4 SWS	Massivbau 6 C / 4 SWS	wasserwirt. 3 C / 2 SWS	Wasserwirt. 3 C / 2 SWS	3 C / 2 SWS	Baustatik II 6 C / 4 SWS	3 C / 2 SWS		30 C
Grundstudien- phase B. Sc.	3. Semester	Baustatik I 6 C / 4 SWS	Hydromechanik 6 C / 4 SWS	Mech. III / Grundl. Konst. 6 C / 4 SWS		Bauinformatik 6 C / 4 SWS	Grundl. Abfallt 3 C / 2 SWS	Werkstoffe II 3 C / 2 SWS	30 C	90 C
	2. Semester	Mathematik II 9 C / 6 SWS		Mechanik II 9 C / 6 SWS		Vermessungskunde 6 C / 4 SWS	Baukonstruktion 6 C / 4 SWS		30 C	
	1. Semester	Mathematik I 9 C / 6 SWS		Mechanik I 6 C / 4 SWS	Chemie und Physik f. Ing. 6 C / 4 SWS	Werkstoffe des Bauwesens 6 C / 4 SWS	3 C / 2 SWS		30 C	

Universität Kassel, Fachbereich Bauingenieurwesen

Modulhandbuch für die Studiengänge

**Bachelor of Science (B. Sc.)
Bauingenieurwesen**

und

**Master of Science (M. Sc.)
Bauingenieurwesen**

Stand: 09. Februar 2009

Aktualisierungen älterer Versionen

An dieser Stelle werden zukünftig alle Aktualisierungen mit Datum aufgelistet, die sich im Laufe der Zeit (durch Neubesetzungen o.ä.) bis zur Reakkreditierung im Vergleich zur akkreditierten Fassung des Modulhandbuchs ergeben.

Modul „E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik“: Teilmodul „Erd- und Felsbau, Geokunststoffe“ wird statt im Winter- im Sommersemester angeboten. Teilmodul „Umweltgeotechnik“ wird statt im Sommer- im Wintersemester angeboten (09.02.2009)

Inhaltsverzeichnis

Aktualisierungen ältere Versionen

Inhaltsverzeichnis

Musterstudienplan

Pflichtmodule der Grundstudienphase B. Sc

PG I Mathematik I

PG II Mathematik II

PG III Mechanik I

PG IV Mechanik II

PG V Mechanik III und Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus

PG VI Werkstoffe des Bauwesens#

PG VII Baukonstruktion

PG VIII Baustatik I

PG IX Vermessungskunde

PG X Chemie und Physik für Ingenieure

PG XI Grundlagen der Abfalltechnik

PG XII Bauinformatik

PG XIII Hydromechanik

PG XIV Werkstoffe des Bauwesen II

Pflichtmodule der Hauptstudienphase B. SC.

PH I Baustatik II

PH II Baubetrieb

PH II Geotechnik

PH IV Baubetriebswirtschaft

PH V Massivbau – Grundlagen

PH VI Stahlbau

PH VII Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft

PH VIII Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft

PH IX Verkehr

PH X Berufspraktische Studien

PH XI Bachelor Projekt

PH XII Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

PH XIII Abschlussarbeit Bachelor

Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement im B. SC

SPB I Steuerung der Projektabwicklung, Bauverfahrenstechnik

SPB II IT- Anwendungen im Baubetrieb

SPB III Privates Baurecht, Schalungstechnik

Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau im B. SC

SPK I Angewandte Werkstofftechnologie

SPK II Massivbau – Hochbaukonstruktionen

SPK III Holz- und Mauerwerksbau (Grundlagen)

Schwerpunkt Verkehr im B. SC

SPV I Verkehrstechnik

SPV II Verkehrssystemlehre

SPV III Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen

Schwerpunkt Wasser im B. SC

SPW I Wasserwirtschaft Aufbauwissen

SPW II Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen

- SPW III Wasserbau/ Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen
- Pflichtmodule im M. SC
- PM I Masterprojekt
 - PM II Sozial ,– Rechts– und Wirtschaftswissenschaften
 - PM III Abschlussarbeit Master
 - Mathematisch– naturwissenschaftliche Vertiefung
 - PM VI Stochastik für Ingenieure
 - PM V Numerische Mathematik für Ingenieure
 - PM IV Stochastik für Ingenieure
 - PM V Numerische Mathematik für Ingenieure
- Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement im M. SC.
- V 1 Bauorganisation und Bauverfahren
 - V 2 Baubetriebwirtschaft
 - Module zur Ergänzung der Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement
 - E 1 Datenbanktechnik
 - E 2 Arbeitssicherheit im Baubetrieb
 - E 3 Projektmanagement Vertiefung
 - E 4 Recycling und Sanierung
 - E 30 Baumanagement
 - E 31 Bauphysik – Vertiefung
 - E 5 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement
- Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau im M. SC.
- V 3a Bodenmechanik
 - V b Grundbau
 - E 4 Numerische Mechanik
 - E 5 Baustatik
 - E 6 Massivbau – Ingenieurbauwerk
 - E 7 Holzbau
 - E 8 Erdbebeningenieurwesen
 - E 9 Hochleistungswerkstoffe und Nanotechnologie im Bauwesen
 - Module zur Ergänzung der Vertiefung konstruktiver Ingenieurbau
 - E 6 Antike Konstruktionen
 - E 7 Entwerfen und Konstruieren im Bestand
 - E 8 Bauwerkserhaltung
 - E 9 Sonderkapitel und Numerische Methode des Massivbaus
 - E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik
 - E 11 Vorbeugender Brandschutz
 - E 12 Holzbiologie, Holztechnologie und Holzkunde (Uni Göttingen)
 - E 13 Holzphysik, Holzmechanik und Holzschutz (Uni Göttingen)
 - E 14 Holzverwendung (Uni Göttingen)
 - E 15 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
- Vertiefung Verkehr im M. SC.
- V 10 Verkehrsplanung
 - V 11 Verkehrstechnik
 - V 11b Transportlogistik
 - Module zur Ergänzung der Vertiefung Verkehr
 - E 16 Mathematische Grundlagen der Verkehrsplanung
 - E 17 Bahnbau und Bahnbetrieb
 - E 18 Konstruktiver Verkehrswegbau
 - E 19 Entwurf der Ingenieurvermessung im Straßenbau
 - E 20 Einführung in die Kartographie

E 21 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Verkehr

E 34 Geoinformationssysteme (GIS)

Vertiefung Wasser im M. SC.

V 12 Wasserbau/ Wasserwirtschaft Vertiefungswissen

V 13 Siedlungswasserwirtschaft Vertiefungswissen

V 14 Geohydraulik und Ingenieurhydraulik

Module zur Ergänzung der Vertiefung Wasser

E 22 Wasserkraft und Energiewirtschaft

E 23 Theoretische und angewandte Hydraulik

E 24 Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung

E 25 Grundwasserhydraulik

E 26 Geophysik und Geothermie

E 27 Gewässergütewirtschaft

E 28 Wasserressourcen und Umweltänderungen

E 29 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Wasser

E 32 Altlasten und Sanierung

E 33 Energie aus Abwasser und Abfall

Pflichtmodule der Grundstudienphase B. Sc.

PG I Mathematik I

Modulbezeichnung	Mathematik I
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1., einsemestrig, Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Meister, Fachbereich Mathematik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 4 SWS Vorlesung (60 Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 180 Stunden
Credits	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra entsprechend dem durch das Hessische Kultusministerium für den Grundkurs an Gymnasien festgelegten Abschlussprofil, siehe http://lernarchiv.bildung.hessen.de
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt	Vektorrechnung in der Ebene Vektorrechnung im Raum Folgen reeller Zahlen Reihen reeller Zahlen Reelle Funktionen einer Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> • Komposition und Umkehrfunktion, Stetigkeit, Maximum, Minimum und Grenzwerte von Funktionen Komplexe Zahlen <ul style="list-style-type: none"> • kartesische Darstellung, Polarkoordinatenform Differentialrechnung einer Veränderlichen <ul style="list-style-type: none"> • Mittelwertsatz, Ableitungen, Konvexität, Extrempunkte,

	Kurvendiskussion
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur erbracht. Studienleistungen können vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltungen festgelegt werden.

PG II Mathematik II

Modulbezeichnung	Mathematik II
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2., einsemestrig, Angebot jährlich
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Meister, Fachbereich Mathematik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	4 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 4 SWS Vorlesung (60 Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 180 Stunden
Credits	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse der Inhalte des Moduls Mathematik 1. Gute Kenntnisse der Analysis und Linearen Algebra entsprechend dem durch das Hessische Kultusministerium für den Grundkurs an Gymnasien festgelegten Abschlussprofil, siehe http://lernarchiv.bildung.hessen.de .
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt	Integralrechnung einer Veränderlichen - Hauptsatz der Differential- und Integralrechnung, Berechnung von Integralen, Uneigentliche Integrale Volumenberechnung bei Rotationskörpern Taylor-Reihen und Fourier-Reihen Matrizenkalkül Lineare Gleichungssysteme

	Differentialrechnung mehrerer Veränderlicher Partielle Ableitung, Gradient, Extremalprobleme
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur erbracht. Studienleistungen können vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der Lehrveranstaltungen festgelegt werden.

PG III Mechanik I

Modulbezeichnung	Mechanik I
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Mechanik starrer Körper
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Mathematik, Mathematik Vorkurs
Angestrebte Lernergebnisse	In diesem Modul werden die Studierenden die grundsätzliche Methodik der Mechanik unter den Aspekten Modellbildung und Analyse kennen lernen. Hierbei werden die Grundlagen für alle technischen Disziplinen geschaffen. Diese erlauben die Beschreibung und Prognose der Bewegungen und der Beanspruchungsgrößen von Körpern unter der Einwirkung von Kräften. In der Mechanik I beschränken sich die Studierenden auf die elementaren Sonderfälle starrer Körper und Systeme von Körpern. Die Modellbildung und Analyse dieser Systeme ist ihnen anhand der Demonstration einfacher praktischer Problemstellungen und verschiedenen Lösungen in Abhängigkeit von Modellparametern verständlich. Die Studierenden sind nach Absolvierung der Lehrveranstaltung in der Lage mechanische Modelle einfacher technischer Systeme zu bilden, das Gleichgewicht von Strukturen unter punktuellen und verteilten Lasten zu bestimmen, Schwerpunkte von Körpern zu berechnen, Tragwerke statisch bestimmt zu lagern und die Lagerreaktionen zu ermitteln sowie Schnittgrößen an Fachwerken, Balken und Rahmentragwerken zu berechnen.

Inhalt	Vektor- und Matrizenrechnung, Konzept der mechanischen Modellbildung und Analyse, Statik und Dynamik starrer Körper, ebene und räumliche Kräftesysteme, verteilte äußere Einwirkungen, Lagerung von Körpern, Schwerpunkt von Körpern, Schnittgrößen bei Fachwerken, Balken und Rahmen
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

PG IV Mechanik II

Modulbezeichnung	Mechanik II
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Mechanik deformierbarer Körper
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 6 SWS Präsenzzeit
Credits	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I, Mathematik I
Angestrebte Lernergebnisse	Aufbauend auf dem Modul Mechanik I lernen die Studierenden in diesem Modul die Bildung statischer/dynamischer Modelle und die Analyse deformierbarer Körper kennen. Als Basis hierzu verstehen die Studierenden die Spannungs- und Verzerrungsbegriffe. Sie sind in der Lage Spannungen und Verzerrungen auf andere Koordinatensysteme zu transformieren und ihre Extrema zu ermitteln. Sie verstehen die Zusammenfassung von Kinematik, Kinetik und konstitutivem Gesetz als Anfangsrandwertproblem der Elastodynamik und haben die Fähigkeit dieses allgemeine, dreidimensionale mechanische Modell zu zwei- und eindimensionalen Modellen zu reduzieren. Insbesondere können die Studierenden Modelle des ebenen Spannungs- und Verzerrungszustands generieren und analysieren, Stab- und Balkenmodelle entwickeln und die korrespondierenden Differentialgleichungen lösen. Dies erlaubt ihnen die Deformation sowie die Festigkeit dieser Tragwerke zu ermitteln.

Inhalt	Tensoren und Tensoranalysis, Spannungen, Koordinatentransformation von Spannungen, Hauptspannungszustand, Festigkeitshypothesen, Verzerrungen, elastische Werkstoffmodelle, Anfangsrandwertproblem der Elastomechanik, Modellbildung elastischer Körper, Modellbildung ebener Strukturen, ebener Spannungs- und Verzerrungszustand, Modellbildung und Analyse eindimensionaler Strukturen (Stäbe), Biegung schubweicher und schubstarrer Balken, Torsion
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

PG V Mechanik III und Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus

Modulbezeichnung	Mechanik III und Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Energieprinzipien und Grundlagen der Numerischen Mechanik Statistik, Einwirkung, Sicherheit, Tragwerksmodelle
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Mechanik III, VL Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl, Prof. Dr.-Ing. Fehling
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Kuhl, Dr.-Ing. Leutbecher, Prof. Dr.-Ing. Fehling, Prof. Dr.-Ing. Seim, Prof. Dr.-Ing. Dorka
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	Zwei Vorlesungen à 2 SWS mit Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I und II, Mathematik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	Mechanik III Aufbauend auf den Modulen Mechanik I und II lernen die Studierenden in diesem Modul Energieprinzipien und deren Anwendung zur Modellbildung der Mechanik von Tragwerken kennen. Die Studierenden verstehen die grundsätzliche Entwicklung der Prinzipien der virtuellen Arbeit und der virtuellen Verschiebungen und sind in der Lage das Hamilton-Prinzip zur Herleitung von Bewegungsgleichungen starrer, elastisch gelagerter Systeme zu generieren. Ferner sind die Studierenden mit der Finite Elemente Diskretisierung eindimensionaler elastodynamischer Kontinua vertraut und können diese numerische Methode zur Berechnung räumlicher Fachwerkstrukturen unter statischen und dynamischen Einwirkungen erweitern. Schließlich

	<p>erreichen die Studierenden einen Kenntnisstand, der es ihnen erlaubt dreidimensionale aufgelöste Strukturen als Raumfachwerke zu modellieren und diese mithilfe der Finite Elemente Methode zu berechnen.</p> <p>Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus</p> <p>Die Lehrveranstaltung soll werkstoffübergreifende Grundlagen für die Konstruktionsfächer Massivbau, Stahlbau und Holzbau vermitteln.</p> <p>Dazu gehören eine Einführung in die Grundlagen der Statistik sowie in den sicherheitstheoretischen Hintergrund für Standsicherheitsnachweise im konstruktiven Ingenieurbau (Konzept der Teilsicherheitsbeiwerte, Bemessungswerte Grenzzustände).</p> <p>Zum zweiten sollen Grundwerkzeuge für die Modellbildung im konstruktiven Ingenieurbau vermittelt werden (Lastansätze, Idealisierung des Tragwerks, Entwicklung von Positionsplänen).</p> <p>Schließlich soll ein Überblick über Versagensmechanismen und nachzuweisende Grenzzustände einschließlich der Stabilitätsprobleme gegeben und der Gedanke der Traglast bei nichtlinearem Werkstoff- und Tragwerksverhalten eingeführt werden.</p> <p>Darüber hinaus soll die praktische Umsetzung geübt werden.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul Mechanik III</p> <p>Energieprinzipien: Prinzipien der virtuellen Arbeit und – Verschiebungen sowie das Hamilton–Prinzip. Grundlagen der Numerischen Mechanik: Modellannahmen und Generierung von Strukturelementen, Finite Elemente Diskretisierung eindimensionaler Kontinua, Statik und Wellenausbreitung eindimensionaler Strukturen, Raumfachwerke, numerische Analyse von Statik und Dynamik</p> <p>Teilmodul Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Statistik <ul style="list-style-type: none"> • Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen, • Fehlerfortpflanzungsgesetz • Zuverlässigkeit von Tragwerken <ul style="list-style-type: none"> • Logische Analyse von Systemen • Anwendung auf Tragsysteme (serielle /parallele Systeme) • Sicherheitsindex β als Maß für die Zuverlässigkeit eines Bauteils • Teilsicherheitsbeiwerte • Sicherheitskonzept / Nachweisformate in Normen • Modellierung realer Tragwerke <ul style="list-style-type: none"> • Berücksichtigung der Randbedingungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Beispiele für Träger, Rahmen, Platten ... • Lastansätze (z.B. Schnee, Wind, Erdbeben) • Lastbilder für ständige und veränderliche Lasten • Kraftfluss / Lastweiterleitung • Entwicklung eines Positionsplans • Grenzzustände <ul style="list-style-type: none"> • Werkstoffmodelle • Tragfähigkeit (Bruchmechanismen, Stabilitätsprobleme, Lage-sicherheit, Ermüdung) • Gebrauchstauglichkeit • Lastkombinationen / Bemessungssituationen • Grundgedanke der Traglast • Einführung in die Fließgelenk- u. Bruch-linientheorie • Grenzwertsätze der Plastizitätstheorie
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Teilklausuren

PG VI Werkstoffe des Bauwesens

Modulbezeichnung	Werkstoffe des Bauwesens
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	1., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Schmidt
Dozent(innen)	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Dipl.-Ing. Freisinger, Dipl.-Ing. Fröhlich
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen. Das Modul ist Teil des E-Scheins des deutschen Beton- und Bautechnik-Vereins.
Lehrform	Vorlesung und Übungen, Exkursion
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit.
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Im Baustellenpraktikum erworbene Vorkenntnisse sind hilfreich
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel ist es, die Studierenden mit den wesentlichen Baustoffen, ihrer Herstellung und Anwendung sowie ihrem Verhalten bei mechanischer Beanspruchung und bei Einwirkung der Witterung vertraut zu machen.

	Der Student soll in die Lage versetzt werden, Baustoffe anwendungsgerecht auszuwählen und bei der späteren Bemessung und Konstruktion von Bauwerken die Möglichkeiten, aber auch die Grenzen der Baustoffe zu beachten, um Bauschäden zu vermeiden.
Inhalt	<p>Vermittelt werden die mechanischen und bauphysikalischen Grundlagen für die Beurteilung von Baustoffen und ihres Gebrauchsverhaltens:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rohdichte, Reindichte, Porosität, • Festigkeit und Verformungsverhalten bei Druck-, Zug und Biegung, • Prüfverfahren • Frost, Frost-Tausalz und chemischem Angriff • Verformung infolge Temperatur- und Feuchteänderung, • Wärmeleitung, Feuchtetransport. <p>Danach werde die Normengrundlagen und die Herstellung, die Anwendung und das Verhalten von</p> <ul style="list-style-type: none"> • Zement, Kalk und Gips • Beton und Mörtel, • Wandbausteinen (Ziegel, Kalksandstein, Porenbeton....), • Stahl und anderen Metallen incl. Korrosionsschutz • Kunststoffen, Sanierungswerkstoffen • Baukeramik vermittelt. <p>Neben den bautechnischen Kriterien werden auch ökologische und wirtschaftliche Gesichtspunkte berücksichtigt.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur</p> <p>Während des Moduls sind als Studienleistungen 4 stoffvertiefende Hausarbeiten und 1 Semesterprojekt zu bearbeiten.</p>

PG VII Baukonstruktion

Modulbezeichnung	Baukonstruktion
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Baukonstruktion (Sommersemester), Darstellung/CAD (Wintersemester), Bauphysik (Sommersemester)
Studiensemester	1. und 2., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(innen)	Prof. Dr.-Ing. Seim, Prof. Dr.-Ing. Anton Maas (FB 6), Dipl.-Ing. Fletling, Dipl.-Ing. Kugler
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung und Übung. Das CAD-Praktikum findet als Kompaktkurs für Gruppen statt.
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 6 SWS Präsenzzeit

Credits	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Im Baustellenpraktikum erworbene Vorkenntnisse
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen Entwurf und Konstruktion von Bauwerken als ganzheitliche Aufgabe begreifen. Dazu werden in Vorlesungen, Übungen und Tutorien Grundkenntnisse aus den Bereichen Baukonstruktion und Bauphysik vermittelt.</p> <p>Die Studierenden sind somit in der Lage, ausgewählte Objekte im Umfeld der Hochschule vor Ort zeichnerisch zu dokumentieren und anschließend zu analysieren sowie eine kleine und überschaubare Entwurfsaufgabe eigenständig zu bearbeiten .</p> <p>Der Teil Darstellung hat zum Ziel, die „Raumanschauung“ genannte Vorstellungsfähigkeit zu entwickeln. Das ist die Fähigkeit, die in einer Zeichnung richtig dargestellten räumlichen Gegenstände vor dem „inneren Auge“ von verschiedenen Seiten im Raum sehen zu können.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage von einem einfachen dreidimensionalen Objekt, Darstellungen in der orthogonalen Mehrtafelprojektion, in der genormten Isometrie, genormten Dimetrie, der Kavalierperspektive und einer Zentralprojektion zu zeichnen. Die Studierenden können ein in einer der aufgeführten Darstellungsformen gegebenes Objekt in eine andere Darstellungsform überführen.</p> <p>Im Teil CAD gewinnen die Studierenden einen Einblick in grundlegende Methoden und Möglichkeiten des computergestützten Konstruierens. Dies versetzt die Studierenden in die Lage, in den späteren Fachanwendungen CAD als vielfältiges Werkzeug einzusetzen.</p>
Inhalt	<p>Baukonstruktion und Bauphysik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> • Funktionalität von Bauwerken • Bauwerkstypologie • Darstellungstechnik • Bauphysikalische Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Einwirkung (Kälte, Hitze, Feuchte, Lärm, Brand) • winterlicher und sommerlicher Wärmeschutz • Feuchteschutz • Schallschutz • Brandschutz • Lasten und Lastfuß <ul style="list-style-type: none"> • Definition von Eigengewichts-, Verkehrs-, Wind- und Schneelasten • Qualitative Einführung der Begriffe Druck, Zug und Biegung sowie Stabilisierung und Aussteifung mit Hilfe anschaulicher Modelle • Funktion und Tragverhalten von Konstruktionselementen <ul style="list-style-type: none"> • Dächer • Decken • Wände und Stützen • Gründung und Baugrube • Erschließung von Bauwerken

	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse beispielhafter Bauwerke vor Ort • Tragwerksverhalten und Lastfluss • Bauphysikalische Fragestellungen • Funktionalität und Dauerhaftigkeit • eigenständige, kreative Lösung einer einfachen Entwurfsaufgaben <p>Darstellung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die graphische Darstellung von dreidimensionalen Körpern, Orthogonale Mehrtafelprojektion, Durchdringungen, Axonometrie, Zentralprojektion. <p>CAD</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anwendung praxisorientierter Programmsysteme (z.B. AutoCAD Architecture)
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur und mündliche Prüfung, Praktikum, Bearbeitung einer einfachen Entwurfsaufgabe

PG VIII Baustatik I

Modulbezeichnung	Baustatik I
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	In diesem Modul wird den Studierenden die Kenntnis und die Handhabung des Kraftgrößenverfahrens zur Berechnung statisch unbestimmter Rahmentragwerke vermittelt.
Inhalt	Ermittlung der Schnittgrößen an statisch bestimmten Rahmen; Zusammenhang zwischen Belastungen und Schnittgrößen, Differentialgleichungen; Zustandsflächen M, V, N, charakteristische Merkmale der Zustandslinien, Ausnutzung von Symmetrien, die

	Arbeitsgleichung, das Hauptsystem, Überlagerung, Reduktionssatz, Orthogonalität, Grenzwerte
Studien- und Prüfungsleistungen	3 Testate im Semester, Klausur 1,5 Stunden
Medienformen	Tablet PC, Beamer, Internet Plattform Moodle
Literatur	Wunderlich, W., Kiener, G., Statik der Stabtragwerke, Teubner-Verlag, 2004; Krätzig, W.B., Harte, R., Meskouris, K., Wittek, U., Tragwerke 1, Springer-Verlag, 4. Auflage, 2005; Meskouris, K., Hake, E., Statik der Stabtragwerke, Springer-Verlag, 1999; Franke, W., Kunow, T., Kleines Einmaleins der Baustatik, Kassel University Press, 2007.

PG IX Vermessungskunde

Modulbezeichnung	Vermessungskunde
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	2.Semester, einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Fletling
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Fletling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit.
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Als Vermessungskunde oder Geodäsie bezeichnet man die Lehre von der Ausmessung der Erdoberfläche mit ihren Veränderungen und ihrer Darstellung in Verzeichnissen, Karten und Plänen (incl. digitalen Modellen).</p> <p>In allen Phasen eines Bauprozesses spielen Vermessungsaufgaben seit jeher eine wichtige Rolle. Topographische Vermessungen liefern die erforderlichen Planungsunterlagen, Absteckungen und Kontrollmessungen werden während und nach der Bauausführung erforderlich.</p> <p>In dieser Lehrveranstaltung werden die grundlegenden Vorgehensweisen und Berechnungsverfahren der Bauvermessung an einfachen Beispielen behandelt. Dabei werden sowohl klassische Hilfsmittel als auch moderne elektronische Messinstrumente und EDV-</p>

	<p>gestützte Methoden dargestellt.</p> <p>Die Studierenden können einfache Lage- und Höhenmessungen selbstständig durchführen und auswerten, sie sind weiterhin über die Möglichkeiten der modernen Vermessung im Bauwesen informiert und können im Dialog mit Vermessungsingenieuren Fachbegriffe richtig anwenden und den Aufwand von Vermessungsleistungen abschätzen und beurteilen.</p> <p>Durch die Organisation der Übungen in Kleingruppen von ca. 5 Studierenden lernen die Studierenden selbstständig im Team zu arbeiten.</p>
Inhalt	<p>Vermessungskunde:</p> <p>Maßeinheiten, Koordinatensysteme, Genauigkeitsforderungen und Messgenauigkeiten, Organisation des Vermessungswesens, Vermessungstechnisches Rechnen, Grundlagen der Lage- und Höhenaufmessung sowie -absteckung, Grundlagen der Instrumentenkunde, Herstellung von Lage- und Höhenplänen. Praktische Übungen zu ausgewählten Themen in Kleingruppen.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur (2 Stunden).</p> <p>Studienleistungen sind:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Teilnahme an den gruppenweisen Vermessungsübungen. 2. Anerkennung der gruppenweisen Ausarbeitungen der Übungen.

PG X Chemie und Physik für Ingenieure

Modulbezeichnung	Chemie und Physik für Ingenieure
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Chemie, VL Physik
Studiensemester	1., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. Koch, Dr. Krelaus
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Physik</p> <p>Fähigkeit, sich physikalische Grundkenntnisse zu erarbeiten und für die Berufspraxis nutzbar zu machen. Die wichtigsten physikalischen Grundlagen für die Tätigkeit eines Bauingenieurs sollen zunächst in den unten genannten Gebieten erarbeitet und durch Experimente veranschaulicht werden. Anhand von Aufgaben soll die Anwendung der mathematischen Modelle geübt werden.</p> <p>Chemie</p> <p>Ziel ist die Vermittlung chemischer Grundkenntnisse, damit die</p>

	Studierenden den Aufbau der uns umgebenden Materie und einfache chemische Reaktionen verstehen können.
Inhalt	<p>Physik Kinetische Gastheorie, Wärmelehre und einige Anwendungen</p> <p>Chemie Aufbau der Materie, Periodensystem der Elemente, Elektronegativität, Oktettregel, Redox- und Säure-Base-Reaktionen, Atmosphäre, Wasser, Phasendiagramme, Elektrochemie und Korrosion, einige organische Stoffgruppen und Kunststoffe</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Chemie: Teilklausur Physik: Teilklausur, ersatzweise Fachgespräch

PG XI Grundlagen der Abfalltechnik

Modulbezeichnung	Grundlagen der Abfalltechnik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	G-AT
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Urban
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Urban
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung und Übungen, Tutorenbetreuung von Übungsgruppen
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	keine
Empfohlene Voraussetzungen	keine
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und Verständnis für Aufbau und Funktionsweise des Entsorgungssystems und seiner Hauptbereiche bzw. wichtigsten Verfahrensweisen; selbständiges Ableiten der Konsequenzen für nachhaltiges Wirtschaften im privaten und im geschäftlichen Aktionsbereich; Fähigkeit zu Plausibilitätsüberprüfungen und grundlegenden Abschätzungen und Berechnungen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Abfallbegriffe, Rechtsgrundlagen) • Abfallanalyse (Qualitäten, Quantitäten) • Entsorgungssysteme • Darstellung und Auslegung von Entsorgungsverfahren • Sammlung, Umschlag, Transport • Grundlagen Mechanische Abfallbehandlung • Grundlagen Biologische Abfallbehandlung • Grundlagen Thermische Abfallbehandlung • Grundlagen Ablagerung • Grundlagen Altlastensanierung • Anlagen-/ Verfahrensvergleich und Ökobilanzierung • Entwicklung und Ausblicke
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

PG XII Bauinformatik

Modulbezeichnung	Bauinformatik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BI
Ggf. Untertitel	CAD Programmierschnittstellen, Java Programmierung und Grundlagen von Geoinformationssystemen
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Kugler
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Kugler, Dipl.-Ing. Fletling (GIS)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden sollen einen Einblick bekommen wie fachspezifische Ergänzungen eines CAD – Systems (AutoCAD Architecture) durch die Programmiersprachen AUTOLISP und VBA möglich sind.</p> <p>Die Studierenden sollen die Fähigkeit erwerben,</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basiskonzepte objektorientierter Programmierung verstehen und anwenden zu können, • die wesentlichen Elemente der Programmiersprache Java verstehen und anwenden zu können, • einfache, vorzugsweise technische Problemstellungen (mit Bezug zum Bauingenieurwesen) analysieren und daraus eine algorithmische Darstellung des Problemlösungsvorganges herleiten zu können, • die für die computerunterstützte Bearbeitung technischer Probleme erforderlichen Arbeitsschritte bewusst, planmäßig und zielstrebig durchführen und dokumentieren zu können <p>Geoinformationssysteme (GIS) sind rechnergestützte Systeme, die aus Hardware, Software, Daten und Anwendungen bestehen. Mit ihnen können raumbezogene Informationen digital erfasst, verarbeitet, analysiert und präsentiert werden. GIS werden in der Bauingenieurpraxis für die vielfältigsten Dokumentations- und Planungsprozesse eingesetzt.</p> <p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Bestandteile von Geoinformationssystemen, wobei der Schwerpunkt auf Daten und Anwendungen liegt.</p>
Inhalt	<p>Einführung in die Programmiersprachen AUTOLISP und VBA (Visual Basic) als Programmierschnittstellen zum CAD–System AutoCAD Architecture.</p> <p>Einführung in die Programmiersprache Java :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Basisdatentypen, Strings, Arrays • Klassen, Instanzen, Methoden • Methodenaufruf und Parameterübergabe

	<ul style="list-style-type: none"> Strukturelemente (Sequenzen, Alternationen [=Verzweigungen], Zyklen [=Schleifen]) <p>Schriftliche Dokumentation selbst entwickelter, kleiner Programme</p> <p>Geoinformationssysteme (GIS): Bestandteile eines GIS, Realisierung des Raumbezuges, Sachdaten, Geometriedaten, Rasterdaten, Vektordaten, Topologie von Daten, Datenqualität, amtliche Geobasisdaten, Anwendungsbeispiele.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur Studienleistungen sind: Übungsbegleitende Tests und eine Hausübung

PG XIII Hydromechanik

Modulbezeichnung	Hydromechanik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Hydromechanik 1 und 2
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Dozent(inn)en	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	Zwei Vorlesungen à 2 SWS
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I, Mathematik II, Physik, Mechanik I, Mechanik II
Angestrebte Lernergebnisse	Hydromechanik 1 vermittelt die Grundlagen der Hydrostatik und der Berechnung von stationären Rohr- und Gerinneströmungen für die Grunderfordernisse des Bauingenieurs. Hydromechanik 2 ergänzt und vertieft Themen der Vorlesung Hydromechanik 1 für die besonderen Erfordernisse des Bauingenieurs.
Inhalt	<p>Teilmodul: Hydromechanik 1 (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> Eigenschaften von Fluiden und Gasen <ul style="list-style-type: none"> Kompressibilität Oberflächenspannung Zähigkeit Dampfdruck Gasgesetze Hydrostatik <ul style="list-style-type: none"> Hydrostatischer Druck Kräfte auf horizontale und vertikale Platten, Staumauern Hydrodynamik idealer (reibungsfreier) Fluide <ul style="list-style-type: none"> Bernoulli-Gleichung Anwendungen der Bernoulli-Gleichung auf reibungsfreie Rohrströmungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Hydrodynamik realer Fluide <ul style="list-style-type: none"> ○ Hydrodynamische Kennzahlen ○ Charakterisierung von Strömungszuständen (laminar, turbulent) ○ Bernoulli-Gleichung mit Reibungsverlusten ○ Reale Rohrströmungen, Widerstandsgesetze, örtliche Verluste (Armaturen) • Gerinneströmungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Qualitative Beschreibung von Strömungszuständen ○ Manning-Strickler Fließformel <p>Teilmodul: Hydromechanik 2 (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrostatik <ul style="list-style-type: none"> ○ Kräfte auf schiefe Platten ○ Auftrieb und Schwimmstabilität • Erhaltungsgleichungen der Hydromechanik <ul style="list-style-type: none"> ○ Kontinuitätsgleichung ○ Impulsgleichung • Hydrodynamik realer Fluide: Bernoulli-Gleichung mit Reibungsverlusten <ul style="list-style-type: none"> ○ Druck- und Energielinien ○ komplexe Armaturen, Pumpen und Turbinen • Strömungen um Körper: fluiddynamische Widerstände, cw-Wert • Gerinneströmungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Berechnung von Fließzustände (über-, unterkritisch) ○ Optimierung von Gerinnen ○ Wasserspiegellagenberechnungen
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Teilklausuren

PG XIV Werkstoffe des Bauwesens II

Modulbezeichnung	Werkstoffe des Bauwesens II
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	3., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Fehling
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Prof. Dr.-Ing. Fehling, Dipl.-Ing. Fröhlich
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Grundstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung und Übungen

Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit.
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Werkstoffe des Bauwesens I Mechanik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	Die Vorlesung vermittelt die Grundlagen der Werkstoffmechanik und der Dauerhaftigkeit von Werkstoffen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Lastabhängiges Festigkeits- und Verformungsverhalten von mineralischen Baustoffen und Stahl unter statischer und dynamischer Beanspruchung (Druck-, Zug-, Biegezugfestigkeit, Elastische Verformung, Kriechen, Versagensmodelle, Duktilität, Ermüdung, Rissentstehung und -vermeidung), mehraxiale Spannungszustände und Versagensmodelle • Lastunabhängiges Verhalten Schwinden, Eigen- und Zwangsspannungen durch Temperatur- und Feuchteänderungen und ihre stoffliche Beeinflussung • Umsetzung des Stoffverhaltens in Bemessungsalgorithmen und stoffgerechte Konstruktionen • Korrosion mineralischer Werkstoffe (Frost, Temperatur, Feuchteänderung, Diffusions- und Versagensmodelle) und Stahl
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

Pflichtmodule der Hauptstudienphase B. Sc.

PH I Baustatik II

Modulbezeichnung	Baustatik II
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Dozent(innen)	Prof. Dr.-Ing. Hartmann
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übung

Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I und II, Statik I
Angestrebte Lernergebnisse	In diesem Modul wird den Studierenden die Kenntnis und die Handhabung der Matrizenverschiebungsmethode (Drehwinkelverfahren in matrizieller Darstellung) vermittelt und eine Einführung in die Energie- und Variationsprinzipien der Statik gegeben.
Inhalt	Weg- und Kraftgrößen, Drehwinkelverfahren; kinematische Unbestimmtheit; Federgesetz, Steifigkeitsmatrizen; Starrkörperbewegungen, Gleichgewichtsbedingungen; positive Definitheit, Einheitsverformungen; Gesamtsteifigkeitsmatrix, Inzidenzen; Knotenkräfte, Festhaltekräfte, Stabendschnittkräfte; Theorie II. Ordnung; elastisch gebettete Balken; die erste und zweite Greensche Identität; die Arbeitssätze der Statik; die Energie- und Variationsprinzipie der Statik; der Satz von Betti
Studien- und Prüfungsleistungen	3 Testate im Semester, Klausur 1,5 Stunden

PH II Baubetrieb

Modulbezeichnung	Baubetrieb
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BO 1
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Franz
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Franz
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übungen, Hausübungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, die Grundlagen des Betriebes einer

	<p>Baustelle dem Studierenden zu vermitteln. Dabei soll der Studierende die wesentlichen Aufgaben der Arbeitsvorbereitung und die wichtigsten Baumaschinen sowie die Einrichtung einer Baustelle unter wirtschaftlichen Bedingungen und die Methoden der Bauzeitplanung kennen lernen. Ein weiteres Ziel dieses Moduls ist die Ermittlung der Kosten und Leistungen von Baumaschinen für den täglichen Einsatz auf der Baustelle und das Erkennen der Notwendigkeit einer umfassenden Arbeitsvorbereitung vor Beginn der Ausführung.</p> <p>Ein Drittel des Workloads dient der Vermittlung übergreifender Qualifikationen, die ein Baustellenleiter bzw. eine -leiterin benötigt.</p>
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Abwicklung von Baumaßnahmen • Organisation einer Bauunternehmung, • Aufgaben der Arbeitsvorbereitung • Mengenermittlung im Hoch- und Tiefbau • Baustelleneinrichtungsplanung, • Infrastruktur einer Baustelle, • Beispiele zur Baustelleneinrichtung, • Methoden der Bauzeitplanung • Erstellen von Vorgangslisten, Tabellen, Balkenplänen, Liniendiagrammen, Netzplantechnik, • Planung der Disposition der Produktionsfaktoren, Arbeitskräfte, Betriebsmittel, Baustoffe • Baustellenberichtswesen • Baugeräteinsatz und -kosten (BGL), • Aufbau, Einsatz und Leistungsermittlung von Baumaschinen im Tief- und Hochbau, • Leistungsberechnung von Arbeitsketten
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur. Die erfolgreiche Bearbeitung und termingerechte Abgabe der Hausübung ist Voraussetzung zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur

PH III Geotechnik

Modulbezeichnung	Geotechnik
Ggf. Modulniveau	-
Ggf. Kürzel	GT (EGT, BM 1, GB 1)
Ggf. Untertitel	-
Ggf. Lehrveranstaltungen	Geotechnik (Teilmodule: Einführung in die Geotechnik, Bodenmechanik 1, Grundbau 1)
Studiensemester	4., 5., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen

Lehrform	EGT, BM 1, GB 1: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon 6 SWS Präsenzzeit
Credits	9 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I + II, Technische Mechanik I + II, Statik I
Angestrebte Lernergebnisse	Neben einer Einführung in die Baugeologie werden grundlegende Kenntnisse in den geotechnischen Erkundungsverfahren und den wesentlichen bodenmechanischen Laborversuche vermittelt. Weiterhin sind Lernergebnisse die Berechnung und Ausführung von Flach- und Tiefgründungen sowie von Standardsituationen bei Baugruben und Baugrundverbesserungsverfahren. Die Berechnungen und Nachweisführung werden mit EDV-Programmen ergänzt.
Inhalt	<p>Teilmodul: Einführung in die Geotechnik (3 Credits) (SS) Einführung in geotechnische Arbeitsgebiete, Zusammenstellung von Begriffen, technischen Regelwerken und Literatur, geologische Grundlagen, Bodenphysik, Wasser im Untergrund, Potentialtheorie und mechanische Wirkung des strömenden Wassers, Untersuchungen von Boden und Fels als Baugrund und Baustoff, Einführung in das geotechnische Feld- und Laborversuchswesen, Bodenkenngößen aus Erfahrungswerten und Korrelationen, Bruchzustände im Boden, Spannungs- und Setzungsberechnung</p> <p>Teilmodul: Bodenmechanik 1 / Grundbau 1 (6 Credits) (WS) Erd- und Wasserdruck, Sicherheitsnachweise in der Geotechnik, Standsicherheit von Böschungen und Geländesprüngen, Flachgründungen, Stützmauern, Pfahlgründungen, Bauwerksschutz gegen Wasser und Bodenfeuchtigkeit, Verbauwände und Ausführung von Verbauwandarten, Einführung in die Berechnung von Baugruben, Baugrundverbesserung</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Für die Teilmodule EGT, Bodenmechanik 1, Grundbau 1 sind Studienleistungen zu erbringen. Vorlesungsbegleitend werden Hausübungen ausgeteilt. Die Bearbeitung und termingerechte Abgabe aller Hausübungen ist Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an der Klausur. Die selbstständig zu lösenden Hausübungen werden – bei erfolgreicher Bearbeitung – testiert und gelten als Klausurzulassung. Für das Teilmodul EGT ist neben der Hausübungen die Teilnahme am Laborpraktikum verpflichtend.</p> <p>Als Prüfungsleistung wird eine gemeinsame Schriftliche Prüfung (Klausur) von Einführung in die Geotechnik, Bodenmechanik 1 und Grundbau 1 angeboten, welche bestanden werden muss.</p>

PH IV Baubetriebswirtschaft

Modulbezeichnung	Baubetriebswirtschaft
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BBW 1 und BBW 2
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Vorlesungen: Baubetriebswirtschaft 1 und 2
Studiensemester	4., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Racky
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Racky
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung und Hausübung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel, den Studierenden die wesentlichen Grundlagen der Organisation und Abwicklung von Bauprojekten aus Sicht der ausführenden Bauunternehmung zu vermitteln. Zu diesen Grundlagen zählen in erster Linie die Einführung in die Aufbau- und Ablauforganisation der Bauunternehmung und des Bauprojektes, die baubetrieblichen Aspekte des Bauvertragswesens nach BGB/VOB, sowie die Preis- bzw. Honorarermittlung für Bauleistungen und Planungsleistungen nach HOAI.</p> <p>Ein Drittel des Workloads dient der Vermittlung übergreifender Qualifikationen, die zur Führung eines Bauprojektes benötigt werden.</p>
Inhalt	<p>BBW 1 – Grundlagen der Baubetriebswirtschaft (3 Credits)</p> <p>Bauprojekt von der Planung bis zur Abnahme; Bauunternehmung in der Wirtschafts- und Rechtsordnung; Bauvertragswesen; Ausschreibung, Vergabe, Abrechnung; Einführung in das schlüsselfertige Bauen</p> <p>BBW 2 – Grundlagen der Kalkulation u. Kostenrechnung (3 Credits)</p> <p>Kalkulation von Bauleistungen, Kostenermittlung nach DIN 276, Kostenermittlung im Ingenieurbüro, Betriebsabrechnung der Bauunternehmung, Unternehmensrechnung</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur. Die erfolgreiche Bearbeitung und termingerechte Abgabe der Hausübung ist Voraussetzung zur erstmaligen Teilnahme an der Klausur.

PH V Massivbau – Grundlagen

Modulbezeichnung	Massivbau – Grundlagen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	4., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I und II, Statik I, Baustoffkunde, Grundlagen des Konstruktiven Ingenieurbaus.
Angestrebte Lernergebnisse	In den Vorlesungen und Übungen wird das Verständnis für das Verhalten des Verbundbaustoffes Stahlbeton, in dem der Bewehrungsstahl und der Beton im Verbund zusammenwirken, entwickelt. Wegen der Problematik der Rissbildung im Stahlbetonbau müssen spezielle Erweiterungen der Technischen Mechanik vorgenommen werden. Grundlagenwissen zu den wichtigsten typischen Stahlbetonbauteilen und –konstruktionen soll vermittelt werden.
Inhalt	Massivbau <ul style="list-style-type: none"> • Materialverhalten des Festbetons und des Betonstahls • Stahlbeton: Zusammenwirken von Beton und Stahl • Längskraftbeanspruchung ohne Knickgefahr • Bemessung für Biegung und Längskraft • Bemessung für Querkraft • Zugkraftdeckung, konstruktive Durchbildung und Bewehrungsführung, Bewehrungszeichnungen • Schnittgrößenermittlung, Durchlaufträger • Plattenbalken (mitwirkende Breite) • einachsig und zweiachsig gespannte Stahlbetonplatten • Deckengleicher Unterzug • Druckglieder mit Knickgefahr (Stabilitätsnachweis) • Fundamente
Studien- und Prüfungsleistungen	Es werden Hausübungen angeboten. Die Bearbeitung dieser Hausübungen ist freiwillig und wird in einem Tutorium begleitet. Testate, Klausur.

PH VI Stahlbau

Modulbezeichnung	Stahlbau
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	

Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	5., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung, Übung, Tutorium
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Der/die Studierende soll mit der aktuellen Normung im Stahlbau und ihren wichtigsten Grundlagen vertraut gemacht werden. Damit soll er/sie in die Lage versetzt werden, übliche Hochbaukonstruktionen in Stahl statisch nachweisen zu können.
Inhalt	Stahlarchitektur und -anwendungen, Herstellung und Materialeigenschaften von Stahl, mechanische Materialmodelle (1D, 2D, 3D, statisch, zyklisch), Anschlüsse (geschraubt, geschweißt), plastische Grenztragfähigkeit, Stabilität von Stäben und Stabsystemen (Knicken, Biegedrillknicken), das Ersatzstabverfahren, Nachweis nach Theorie II. Ordnung, Normengerechte Nachweise der Tragsicherheit (DIN 18800, EC-3)
Studien- und Prüfungsleistungen	Hausübung, Klausur

PH VII Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft

Modulbezeichnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Studiensemester	4. (3 C) und 5. (3 C), zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.

Lehrform	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, die grundlegenden Kenntnisse des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft zu vermitteln.
Inhalt	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft (6 Credits) <ul style="list-style-type: none"> • Wasserwirtschaft/Hydrologie • Flussbau: Typologie/Grundbegriffe, Gerinnehydraulik, Morphologie, Flussregulierung, Naturnahe Bauweisen • Hochwasserschutz: Begriffe, Ziele, Maßnahmen • Stauanlagen: Talsperren, Dämme, Hochwasserrückhaltebecken, Wehre und Schütze • Wasserkraftanlagen: Energieverbrauch, Energiereserven, Wasserkraftpotential, Kraftwerkstypen, Turbinenarten, Leistungsplan • Verkehrswasserbau: Wasserstraßen, Schleusen, Schiffshebewerke
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur, Testate als Voraussetzung zur Prüfungsteilnahme

PH VIII Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft

Modulbezeichnung	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SWW GL
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL SWW 1 „Einführung in die Siedlungswasserwirtschaft“, VL SWW 3 „Abwasserreinigung“
Studiensemester	4. (3 C) und 5. (3 C), zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Frechen, Dipl.-Ing. Exler
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach	

Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, die grundlegenden Kenntnisse der Siedlungswasserwirtschaft zu vermitteln.
Inhalt	<p>Teilmodul: SWW 1 (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Trinkwassergewinnung und -aufbereitung mit: Wasserbilanzen und -kreislauf, Trinkwasservorkommen, -gewinnung, -aufbereitung, -verteilung, Pumpen, Leitungen, Speicher, Notfallversorgung in Katastrophenfällen • Grundlagen der Kanalisationstechnik mit: Historie der Kanalisationstechnik, Situation in Deutschland, Entwässerungsverfahren, Art & Menge des Abwassers, Grundlagen des Abflusses, Querschnitte, Baustoffe, Bau, Bauwerke der Ortsentwässerung, Mischwasserentlastungsanlagen, Kanalbetrieb und Schadensbehebung, Neuartige Sanitärsysteme • Grundlagen der Schlammbehandlung mit: Schlammfall, -entwässerung, -stabilisierung, -entsorgung, Biogaserzeugung • Grundlagen der Wasserwirtschaft und der Gewässerökologie <p>Teilmodul: SWW 3 (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mechanische Abwasserreinigungsverfahren • Biologische Abwasserreinigungsverfahren: Verfahren zur Nitrifikation, Denitrifikation und zur Phosphorentfernung
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

PH IX Verkehr

Modulbezeichnung	Verkehr
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Verkehrsplanung, VL Grundlagen der Verkehrstechnik, VL Entwurf von Verkehrswegen, VL Straßenbautechnik
Studiensemester	4. (3 C) und 5. (9 C), zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Köhler, Prof. Dr.-Ing. Hoyer, N.N.
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Köhler, Prof. Dr.-Ing. Hoyer, N.N.
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Vorlesung inkl. Übungen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit

Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Mit dem Ziel der Beherrschung grundlegender Planungsschritte werden die wesentlichen im Verkehrswesen angewendeten Methoden aufgezeigt. Weiterhin werden die Grundlagen zur Funktionsweise und zum Aufbau verkehrstechnischer Anlagen einschließlich der theoretischen Hintergründe des Verkehrsablaufs dargestellt. Es schließt sich die Vermittlung der Basiskenntnisse und -fähigkeiten zum Entwurf von Verkehrswegen sowie der Grundlagen des Straßenbaus an.
Inhalt	<p>Verkehrsplanung</p> <p>Geschichte der Stadtentwicklung;</p> <p>Zusammenhänge zwischen Flächennutzung und Verkehr, Verkehrsnachfragemodellierung mit den Teilmodellen der Verkehrserzeugung, Verkehrsverteilung, Verkehrsaufteilung (Modal-Split) und Verkehrsumlegung;</p> <p>Prognosen;</p> <p>Verfahren der Netzbildung;</p> <p>Grundlagen der Planung von Anlagen für den fließenden und ruhenden Straßenverkehr, den öffentlichen Personennahverkehr, den Rad- und Fußgängerverkehr.</p> <p>Verkehrstechnik</p> <p>Verkehrstechnische Rahmenbedingungen und Lösungsansätze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Eckdaten des Verkehrs • Rahmenbedingungen und Lösungsstrategien • Arbeitsmethode der Planung verkehrstechnischer Systeme <p>Verkehrsablauf auf der Strecke</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kinematik und Dynamik des Einzelfahrzeugs • Verteilungen der Kennwerte • Zustandsgleichung und Fundamentaldiagramm <p>Verkehrsablauf an Knoten</p> <ul style="list-style-type: none"> • Knoten ohne Lichtsignalanlage • Knoten mit Lichtsignalanlage <p>Hinweise zur Verkehrsbeeinflussung</p> <p>Einführung in die Lichtsignalsteuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Begriffe, Prinzipien • Zwischenzeiten • Freigabezeiten • Leistungsfähigkeitsnachweis <p>Entwurf von Verkehrswegen</p> <p>Allgemeine und rechtliche Grundlagen, Fachinhalte der verschiedenen Planungsebenen, Fahrerverhalten und Fahrraumgestaltung, Netzgestaltung,</p>

	<p>Fahrdynamik, Grundlagen der Trassierung zum Lage- und Höhenplan, Querschnittsgestaltung, Plangleiche und planfreie Knotenpunkte</p> <p>Straßenbautechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Straßenbauweisen • Konstruktive Grundlagen • Bemessungsverfahren • Lastannahmen • Straßenbaustoffe • Bauverfahren • Instandsetzung
Studien- und Prüfungsleistungen	Teilklausuren

PH X Berufspraktische Studien

Modulbezeichnung	Berufspraktische Studien
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BPS
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6.
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Compart (BPS-Referentin)
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Angebote durch das BPS-Referat
Arbeitsaufwand	480 Stunden in 12 Wochen. BPS-Bericht
Credits	16
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Nicht vor dem 6. Studiensemester: Statik II, Massivbau, Stahlbau, Geotechnik, Wasser, Verkehrswesen, Baubetrieb, Baubetriebswirtschaft
Angestrebte Lernergebnisse	In den Berufspraktischen Studien soll der Student / die Studentin mit der Ingenieurarbeit vertraut gemacht werden und konkrete Aufgaben aus den Bereichen Planung, Konstruktion und Fertigung bearbeiten. Ebenso soll das Verständnis der verschiedenen Tätigkeitsbereiche des Ingenieurs im Betrieb erweitert und ein Einblick in die Teamarbeit und die übergreifende Zusammenarbeit mit anderen Fachgebieten aufgezeigt werden.
Inhalt	Wechselnd, je nach gewählter Berufsbranche
Studien- und	Benoteter BPS-Bericht in schriftlicher oder mündlicher Form

Prüfungsleistungen	
--------------------	--

PH XI Bachelorprojekt

Modulbezeichnung	Bachelorprojekt
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7., laufende Angebote
Modulverantwortliche(r)	Studiendekan
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	Selbstständiges Bearbeiten eines praktischen oder theoretischen Problems in der studentischen Kleingruppe (3 bis 6 Studierende).
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon bis zu 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Es sollen vorwiegend berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten Bauingenieurproblemen erworben werden.</p> <p>Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern, beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen • Zusammenarbeit in der Gruppe: arbeitsteilige Problembearbeitung; Kommunikation mit Gruppenmitgliedern; gruppendynamische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen • Arbeit nach Plan: selbstständige Planung der eigenen Aktivitäten; Einhalten des vorgegebenen Terminplans • Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Befragen von Experten, Benutzung von Fachliteratur; Prüfen, Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen • Erarbeiten von Fachinhalten: exemplarisch am konkreten Problem (anstatt fachsystematisch); als Motivation und/oder Bezugspunkt für fachsystematische Lehrveranstaltungen • Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare, begründete

	Darstellung der Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse; zweckmäßige Darstellungsformen (Zeichnung, Tabellen, Skizzen, Quellenangaben, ingenieurmäßige Formulierungen)
Inhalt	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht) und abschließendes Prüfungsgespräch

PH XII Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Modulbezeichnung	Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SRW
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Arbeitsicherheit, Arbeitsrecht, Öffentliches Baurecht, Privates Baurecht und weitere
Studiensemester	6. und 7., durchgängige Angebote
Modulverantwortliche(r)	Studiendekan, Studienberater
Dozent(inn)en	
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen
Lehrform	
Arbeitsaufwand	180 Stunden im B. Sc.-Studium,
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Vorlesung Privates Baurecht (Drosse) kann im Rahmen des SRW-Moduls nicht von Studierenden belegt werden, die den Schwerpunkt „Baubetrieb und Baumanagement“ wählen.
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die SRW-Module in der Hauptstudienphase sollen eine sinnvolle Ergänzung des Fachstudiums aus dem Bereich der Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften bieten. Sie dienen der Integration ausgewählter interdisziplinärer Elemente in den gewählten Studienschwerpunkt und gewährleisten den additiven Erwerb von Schlüsselqualifikationen. Aus dem Angebot des Fachbereichs sowie dem universitätsweiten Fächerkanon sind Veranstaltungen im Umfang von 6 Credits auszuwählen.
Inhalt	Im Rahmen des SRW-Moduls existiert ein Angebot des Fachbereichs Bauingenieurwesen, das sich auf Vorlesungen zur Arbeitssicherheit, zum Arbeitsrecht und zum Öffentlichen und Privaten Baurecht erstreckt. Daneben können Studierende aus dem Fächerkanon der Universität Kassel Vorlesungen auswählen, die ihre persönliche Studienablaufplanung in sinnvoller Weise ergänzen. Die

	<p>Festlegung erfolgt gemäß §6, (7) der Prüfungsordnung.</p> <p>Vom Fachbereich angeboten werden folgende Vorlesungen:</p> <p>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Bauwesen (6 C) Becker Historische Entwicklung der Unfallversicherung, Rechtliche Grundlagen der gesetzlichen Unfallversicherung, Verantwortung und Haftung der am Bau Beteiligten, Europäische Richtlinien und nationalstaatliche Umsetzung, Organisation der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes in den Betrieben, Umsetzung der staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Arbeitsschutzvorschriften</p> <p>Arbeitsrecht in der Bauwirtschaft (3 C) Drosse Rechtssituation von Arbeitnehmern und Arbeitgebern, nationales und internationales Arbeitsrecht, globale Harmonisierung der Arbeitswelt, aktuelle ausgewählte Themen aus der gerichtlichen Praxis, betriebliche Mitbestimmung und Betriebsverfassung</p> <p>Privates Baurecht (3 C) Drosse Einführung in das System des Rechts, Grundbegriffe des Vertragsrechtes, Die vertraglichen Beziehungen der am Bau Beteiligten, Werkvertrag des BGB, Die Verdingungsordnung für Bauleistungen, Die außervertragliche Haftung der am Bau Beteiligten, Die Versicherung der am Bau Beteiligten, Grundzüge des Bauprozesses</p> <p>Bauordnungsrecht (3 C) Seehausen Entwicklung des öffentlichen Baurechts, Materielles Bauordnungsrecht: Gebäudeklassen-Brandschutz, Abstandsflächen, Nachbarschutz, Baulast, Rechtssystematik bei Abweichungen, Baugenehmigungsverfahren, Bauen im Bestand, Denkmalschutz, Wärme-, Schall-, Natur-, Landschafts-, Wasser- und Immissionsschutz</p> <p>Bauplanungsrecht: Öffentliches Bau- und Denkmalschutzrecht (Bauen im Bestand / Denkmalschutz) (3 C) Seehausen</p> <p>Beispielhafte Vorlesungen aus dem übrigen Angebot der Universität sind:</p> <p>Ökologische Ökonomik Grundlagen Nachhaltiger Unternehmensführung Umweltpolitik Energiepolitik Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umweltverhalten Multimedia in technikrechtlichen Genehmigungsverfahren Landschafts- und Naturschutzrecht Gewässerschutzrecht Einführung in das Umweltrecht Europäisches und nationales Umwelt- und Wirtschaftsrecht Immissionsschutzrecht Umweltverfassungs- und Europarecht</p>
--	---

	Technik- und Produktrecht Urheberrecht und Neue Medien Umweltprivatrecht Unternehmensgründung (Einführung) Business Plan Projektseminar Projektmanagement – Grundlagen
Studien- und Prüfungsleistungen	Nach Angabe des jeweiligen Veranstalters

PH XIII Abschlussarbeit Bachelor

Modulbezeichnung	Abschlussarbeit Bachelor
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7.
Modulverantwortliche(r)	
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen.
Lehrform	
Arbeitsaufwand	330 Stunden, Bearbeitungszeit acht Wochen
Credits	11
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
Inhalt	
Studien- und Prüfungsleistungen	Benotete Abschlussarbeit, ggf. Präsentation der Arbeit in einem Kolloquium

Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement im B. Sc.

Bei der Wahl des Schwerpunktes „Baubetrieb und Baumanagement“ wird empfohlen, im Rahmen des SRW-Moduls aus folgenden Vorlesungen im Umfang von insgesamt 6 Credits auszuwählen:

- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 1, Becker
- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 2, Becker
- 6 C Projektmanagement I, Spang
- 3 C Bauordnungsrecht, Seehausen
- 3 C Arbeitsrecht, Drosse
- 3 C Bauplanungsrecht, Seehausen

SPB I Steuerung der Projektabwicklung, Bauverfahrenstechnik

Modulbezeichnung	Steuerung der Projektabwicklung, Bauverfahrenstechnik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPB I: BBW 3 und BO 2
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Steuerung der Projektabwicklung, VL Bauverfahrenstechnik
Studiensemester	6., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Racky, Prof. Dr.-Ing. Franz
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Racky, Prof. Dr.-Ing. Franz
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt: Baubetrieb / Baumanagement.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Baubetrieb (BO 1), Baubetriebswirtschaft (BBW 1 u. 2)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Teilmodul „BBW 3 – Steuerung der Projektabwicklung“ hat zum Ziel, den Studierenden die Methodik und Arbeitsmittel zur zielorientierten Steuerung schlüsselfertiger Hochbauprojekte aus Sicht der ausführenden Bauunternehmung zu vermitteln.</p> <p>Im Teilmodul „BO 2 – Bauverfahrenstechnik“ sollen die Studierenden die wichtigsten Bauverfahren im Hoch- und Tiefbau, sowie die Fertigungstechniken im Fertigteilbau kennen lernen. Ein weiteres Ziel ist die Anwendung verschiedener Methoden der Verfahrensauswahl im Zuge der Arbeitsvorbereitung zur wirtschaftlichen Gestaltung der Arbeitsprozesse. Im Fertigteilbau werden den Studierenden die Methoden der Fertigung, der Fügetechniken und Montageabläufe vermittelt.</p>
Inhalt	<p>BBW 3 – Steuerung der Projektabwicklung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kostensteuerung im Schlüsselfertigbau,

	<ul style="list-style-type: none"> • Terminplanung / -steuerung im Schlüsselfertigbau, • Dokumentation und Bewertung von Leistungsänderungen, • Steuerung bauvertraglicher Risiken <p>BO 2 – Bauverfahrenstechnik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fertigungsverfahren im Beton- und Mauerwerksbau, Tunnelbau, Brückenbau, Baugrubenverbau, Gründung und Baugrundverbesserung, • Methoden der Verfahrensvergleiche • Absoluter Kostenvergleich, Grenzkostenvergleich, Bewertungsprofile, Nutzwertanalyse, • Beispiele zu den Verfahrensvergleichen • Fertigteilbau, Materialien, Bauweisen, Fügetechniken, Modulordnung, • Toleranzen im Hochbau, • Passungsberechnungen, • Fertigungsverfahren, Standfertigung, Umlauffertigung, Fertigung auf langen Bahnen, Montage von Fertigteilen, Hebetekniken und Logistik
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Teilklausuren (je 3 Credits)

SPB II IT-Anwendungen im Baubetrieb

Modulbezeichnung	IT-Anwendungen im Baubetrieb
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPB II
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. und 7., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Kugler
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Kugler
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt: Baubetrieb / Baumanagement.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	BO 1 und BBW 1 u. 2
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Studierenden erlangen die Fähigkeit praxisübliche EDV-Programme für den Baubetrieb anzuwenden.</p> <p>Der Schwerpunkt liegt dabei mit EDV-Programmen die Befähigung, zur Massenermittlung, zur Aufstellung von Leistungsbeschreibungen, zur Kalkulation von Bauleistungen und zur Strukturierung und Planung der Abläufe von Baubjekte zu erreichen.</p> <p>Die Studierenden erlangen ein Grundverständnis für einen effektiven EDV-Einsatz im Baubetrieb und eigene Erfahrungen in der Arbeitsweise mit Branchensoftware.</p>

Inhalt	Mit einem konkreten Beispiel wird der Datenfluss von der Konstruktion mit einem CAD-System bis zur Rechnungslegung behandelt. Konstruktion des Beispiels mit CAD (z.B. mit AutoCAD Architecture), Datentransfer zu einem anderen CAD-System (z.B. mit DWG, DXF), Massenermittlung aus den CAD-Daten und Übergabe in ein Tabellenkalkulationsprogramm (z.B. Excel) und in ein AVA Programm (z.B. ARRIBA), Erstellung eines Leistungsverzeichnisses und Übergabe der Daten in ein Kalkulationsprogramm mittels GAEB – Dateien, Kalkulation mit Stammelementen, Export des Angebots mit GAEB, Erstellung eines Preisspiegels, Projektmanagement, Bauzeitenplanung (z.B. mit MS-Project), Projektcontrolling, Abrechnung und Rechnungslegung.
Studien- und Prüfungsleistungen	Beleg und mündliche Prüfung

SPB III Privates Baurecht, Schalungstechnik

Modulbezeichnung	Privates Baurecht, Schalungstechnik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Privates Baurecht, VL Schalungstechnik
Studiensemester	7., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Racky, Prof. Dr.-Ing. Franz
Dozent(inn)en	RA Drosse, Prof. Dr.-Ing. Schmitt
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt: Baubetrieb / Baumanagement.
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II Das Teilmodul „Privates Baurecht“ kann im Rahmen des SRW-Moduls nicht erneut belegt werden.
Empfohlene Voraussetzungen	BBW 1 bis 3 und BO 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Vorlesung „Privates Baurecht“ hat zum Ziel, den Studierenden die für die Abwicklung von Bauverträgen wesentlichen baujuristischen Grundlagen zu vermitteln. Vorlesung „Schalungstechnik“: Die Studierenden kennen die

	<p>Schalungssysteme und -methoden, beherrschen technische und wirtschaftliche Vergleiche, können die Kosten der Geräte projektabhängig kalkulieren und sie auf der Baustelle technisch richtig und sicher einsetzen lassen.</p> <p>Die Geräte werden anhand von Bauverfahren des Hoch-, Tief-, Ingenieur- und Tunnelbaus aus der Sicht der Arbeitsvorbereitung, der Bauleitung und der Projektsteuerung dargestellt.</p>
Inhalt	<p>Privates Baurecht:</p> <p>Einführung in das System des Rechts, Grundbegriffe des Vertragsrechtes, die vertraglichen Beziehungen der am Bau Beteiligten, Werkvertrag des BGB, Die Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen, die außervertragliche Haftung der am Bau Beteiligten, die Versicherung der am Bau Beteiligten, Grundzüge des Bauprozesses</p> <p>Schalungstechnik:</p> <p>Beton und Schalung: Frischbetoneigenschaften, Frischbetondruck</p> <p>Schalssysteme: Funktionsteile, Wandschalungen, Deckenschalungen, höhenversetzbare Wandschalungen, Brückenschalungssysteme, Tunnelschalungssysteme, Sonderschalungen (Türme, Pylone, Kühltürme),</p> <p>Schalungen für Betonbauteile mit besonderen Anforderungen an die Oberfläche: „Sichtbeton“</p> <p>Schalungsplanungsprogramme: Schalungsdetails, Schalungstakte, Materiallisten</p> <p>Die Benutzung der Aufbau - und Verwendungsanleitung</p> <p>Schalungskosten: Lohn (Arbeitszeitwerte), Geräte (Kauf, Miet-Modelle,) Logistik (Lagerplatz, Baustelle)</p> <p>Anwendung von Leistungstexten für die Ausschreibung von Schalungsgeräten und Dienstleistungen</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Teilklausuren, je 3 Credits

Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau im B. Sc.

Bei der Wahl des Schwerpunktes „Konstruktiver Ingenieurbau“ wird empfohlen, im Rahmen des SRW-Moduls aus folgenden Vorlesungen im Umfang von insgesamt 6 Credits auszuwählen:

- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 1, Becker
- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 2, Becker
- 6 C Projektmanagement I, Spang
- 3 C Bauordnungsrecht, Seehausen
- 3 C Arbeitsrecht, Drosse
- 3 C Bauplanungsrecht, Seehausen
- 3 C Privates Baurecht, Drosse

SPK I Angewandte Werkstofftechnologie

Modulbezeichnung	Angewandte Werkstofftechnologie
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPK I
Ggf. Untertitel	Erweiterte Grundlagen und sachgerechte Anwendung von Konstruktionswerkstoffen im Bauwesen
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Dipl.-Ing. Machner
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Dipl.-Ing. Machner
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau. Teil des E-Scheins (Nachw. Erweiterter betontechnologischer Kenntnisse) des Deutschen Beton- und Bautechnikvereins
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktische Laborübungen, Exkursionen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Baustellenpraktikum
Angestrebte Lernergebnisse	Im Schwerpunkt "Werkstoffe" wird das Verständnis für die norm- und fachgerechte Auswahl, Ausschreibung, Anwendung und Prüfung von Konstruktionswerkstoffen und für das baustoffgerechte Planen und Konstruieren gefördert. Im Vordergrund steht der am meisten gebrauchte Baustoff Beton mit seiner breiten Anwendungspalette.
Inhalt	<p>VL Angewandte Werkstofftechnologie (Teilmodul 1)</p> <p>In diesem ersten Teilmodul wird an baupraktischen Beispielen u.a. vertieft eingegangen auf die normgemäßen und die zusätzlichen praktischen Anforderungen an den Entwurf, die Herstellung und die Anwendung von Beton. Inhalte sind u.a.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inhalt und rechtliche Bedeutung der normergänzenden Richtlinien des Deutschen Ausschuss für Stahlbeton, ZTVen des BMVBW etc. • Zielsichere Auswahl und Ausschreibung von Neubau- und Instandsetzungsmaßnahmen mit Beton • Beton mit besonderen Eigenschaften (mit hohem Widerstand gegen chemischen und physikalischen Angriff, mit hohem Frost- und Tausalz widerstand sowie Beton mit Zusatzmittel und Zusatzstoffen • Regelungen für die Bauausführung (DIN 1045-3), insb. Transport, Verarbeitung, Schalung, Schutz und Nachbehandlung • Konformitätskontrolle und Qualitätssicherung nach DIN 1045-2 und DIN 1045-4 (Fertigteile) • Häufige stofflich und konstruktiv bedingte Bauschäden und ihre Vermeidung. <p>Weitere Themen sind Sonderbetone wie z.B. Erdfeuchter Beton für Betonwaren, Einpressmörtel, Selbstverdichtender Beton sowie Hoch- und Ultra-Hochfester Beton und die Nachhaltigkeit von</p>

	<p>Betonbauwerken.</p> <p>Ü: Praktikum Betontechnologie (Teilmodul 2) An praktischen Beispielen und durch Laborübungen wird näher eingegangen auf die</p> <ul style="list-style-type: none"> • praktische Herstellung und Prüfung der Frisch- und Festbetoneigenschaften von Beton im Labor • Wirkungsweise, Anwendung und Leistungsfähigkeit von zerstörungsfreien Prüfverfahren im Labor und auf Baustellen, • zerstörende Prüfverfahren auf Baustellen. • Qualitätssicherung und Überwachung von Baustoffen • Instandsetzung von Betonbauwerken (Werkstoffe, Instandsetzungsplanung, Ausführung, Qualitätssicherung)
Studien- und Prüfungsleistungen	Fachgespräch (Teilmodul 1), Klausur (Teilmodul 2)

SPK II Massivbau – Hochbaukonstruktionen

Modulbezeichnung	Massivbau – Hochbaukonstruktionen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPK II
Ggf. Untertitel	Erweiterte Grundlagen des Massivbaus, Hochbau-Konstruktionen
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. und 7., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Gute Handhabung der Stabstatik; Grundkenntnisse im Stahl- und Stahlbetonbau, der Elastizitätstheorie und zu den Lastannahmen und Sicherheitskonzepten im Bauwesen.
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Vertiefung der Grundlagen des Massivbaus , Entwicklung des Verständnisses für Entwurf, Konstruktion und Berechnung von Hochbauten, insbesondere hinsichtlich</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aussteifungssystemen • Deckenkonstruktionen • Gründungen • Fertigteilkonstruktionen
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Bemessung von Stahlbetonbauteilen für Torsion, kombinierte Beanspruchung aus Querkraft und Torsion • Beschränkung der Rissbreite im Stahlbetonbau • Beschränkung der Verformungen, Zeitabhängiges Verformungsverhalten • Stabwerkmodelle (z. B. Konsolen, ausgeklinkte Träger) • Ausbildung von Massivbaukonstruktionen im Hochbau

	<ul style="list-style-type: none"> • Aussteifung von Gebäuden • Konstruktive Durchbildung • Flachdecken • Durchstanzen • Gründungskonstruktionen • Vermeidung von Risschäden • Fugeneinteilung und fugenlose Bauten • Bausysteme/-elemente, Konstruktionen und Verbindungen im Betonfertigteilbau • Fundamente im Fertigteilbau
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Bearbeitung eines Hochbauprojektes ist Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an der Prüfung. Klausur.

SPK III Holz- und Mauerwerksbau (Grundlagen)

Modulbezeichnung	Holz- und Mauerwerksbau (Grundlagen)
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Seim
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
Lehrform	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Exkursion
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage einfache Holztragwerke und Mauerwerkskonstruktionen des Hochbaus zu bemessen. Kenntnisse zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit biege-, druck- und zugbeanspruchter Bauteile sowie der Verbindungsmittel, baukonstruktive Kenntnisse und der Entwurf von Aussteifungskonzepten werden in ausreichender Tiefe und Breite beherrscht.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> • Holz und Mauerwerk als Konstruktionswerkstoffe • Bemessung von Holztragwerken <ul style="list-style-type: none"> • Biege- und Schubbeanspruchung • Stabilität • Verbindungsmittel • Decken- und Wandscheiben • Gebrauchstauglichkeit • Dauerhaftigkeit von Holztragwerken • Konstruktion und Bemessung einfacher Hallentragwerke <ul style="list-style-type: none"> • Kippen

	<ul style="list-style-type: none"> • Nachgiebigkeit von Verbindungsmitteln • gekrümmte Brettschichtträger • Bemessung von Mauerwerkskonstruktionen <ul style="list-style-type: none"> • tragende und aussteifende Wände • Stabilität • Schubbeanspruchung
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

Schwerpunkt Verkehr im B. Sc.

Bei der Wahl des Schwerpunktes „Verkehr“ wird empfohlen, im Rahmen des SRW-Moduls aus folgenden Vorlesungen im Umfang von insgesamt 6 Credits auszuwählen:

- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 1, Becker
- 3 C Aspekte der Arbeitssicherheit 2, Becker
- 6 C Projektmanagement I, Spang
- 3 C Bauordnungsrecht, Seehausen
- 3 C Arbeitsrecht, Drosse
- 3 C Bauplanungsrecht, Seehausen
- 3 C Privates Baurecht, Drosse

SPV I Verkehrstechnik

Modulbezeichnung	Verkehrstechnik I
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPV I
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Lichtsignalsteuerung, VL Verkehrsablauf
Studiensemester	6., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Verkehr.
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	VL Grundlagen der Verkehrstechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von Basiskenntnissen und -fähigkeiten in der Verkehrstechnik mit den Schwerpunkten „Verkehrsablauf“ und „Lichtsignalsteuerung“, die über das Pflichtmodul „Verkehrswesen“ hinausgehen
Inhalt	<p>Verkehrsablauf</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsmessungen • Statistische Datenaufbereitung • Daten zum Verkehrsablauf und seinen Wirkungen • Modellierung des Verkehrsablaufs • Grundlagen der Verkehrssimulation • Bemessungsgrundlagen für Strecken und Knoten ohne Lichtsignalanlagen <p>Lichtsignalsteuerung</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen • Entwurfselemente von Signalprogrammen • Sicherheitsbetrachtungen • Festzeitprogramme für Einzelknoten • Koordinierte Lichtsignalsteuerung • Verkehrsabhängige Lichtsignalsteuerung
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur je Teilmodul

SPV II Verkehrssystemlehre

Modulbezeichnung	Verkehrssystemlehre
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPV II
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Verkehrssystemlehre 1 und 2
Studiensemester	6. und 7., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Köhler
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Köhler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Verkehr.
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Pflichtmodul Verkehr
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel des Moduls ist die Beherrschung der wesentlichen Grundlagen und Verfahren zur Beurteilung, Abwägung und Auswahl von Varianten (Entscheidungsverfahren) im Verkehrswesen.
Inhalt	Die Eigenschaften von sechs Verkehrsmitteln (S-Bahn, Straßenbahn, Bus, Pkw, AST, Fahrrad) werden im Hinblick auf Fahrzeuge, Fahrbahn, Leit- und Steuertechnik und Nutzer nach Kriterien wie z.B. Leistungsfähigkeit, Einsatzbereich, Sicherheit, Umweltauswirkungen und Wirtschaftlichkeit analysiert und in Abhängigkeit von zu erfüllenden Transportaufgaben bewertet. Daran anschließend werden Verfahren zur Beurteilung, Abwägung und Auswahl von Varianten (Bewertungsverfahren) behandelt, insbesondere nicht formalisierte, teilformalisierte und formalisierte Verfahren (Kosten - Nutzen - Analyse, Nutzwertanalyse, Kostenwirksamkeitsanalyse, Standardisierte Bewertung von ÖPNV-Investitionen, EWS, Umweltverträglichkeitsuntersuchungen).
Studien- und Prüfungsleistungen	Referat mit mündlicher Prüfung

SPV III Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen

Modulbezeichnung	Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen
Ggf. Modulniveau	-
Ggf. Kürzel	BEV
Ggf. Untertitel	-
Ggf. Lehrveranstaltungen	Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen (Vorlesung und Übung)
Studiensemester	7., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	N.N.
Dozent(inn)en	N.N.
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Verkehr.
Lehrform	BEV 4 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 Credits
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Pflichtmodul Verkehr
Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul „Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen“ soll den Studierenden vertiefte Kenntnisse über die Thematik des Bauens im Bestand, die bauliche Erhaltung von Verkehrswegen, beginnend mit der Zustandserfassung und -bewertung bis hin zur Auswahl wirtschaftlicher und technologisch sinnvoller Erhaltungsmaßnahmen vermitteln. Der Umgang mit den für die bauliche Erhaltung nötigen Bitumenemulsionen sowie der sichere Umgang mit den geltenden Regelwerken soll weiterhin vermittelt werden. In einer Hausübung sollen die in der Vorlesung erlernten Grundlagen anhand einer Zustandserfassung und -bewertung praktisch ausgeführt werden.
Inhalt	Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen (6 Credits) (WS) Ziele der baulichen Erhaltung von Verkehrswegen, das geltende Regelwerk und die Umsetzung im Bauvertrag, Zustandserfassung und -bewertung, Planung von Erhaltungsmaßnahmen, Wahl geeigneter Maßnahmentearten zur baulichen Erhaltung von Asphalt- und Betonstraßen, Instandhaltung, Instandsetzung, Erneuerung, Bitumenemulsionen und ihre Bedeutung für die bauliche Erhaltung von Verkehrswegen, Langzeitwirkung von Erhaltungsmaßnahmen: Stand der Forschung.
Studien- und Prüfungsleistungen	Studienleistungen: Bearbeiten der Hausübung Prüfungsleistungen: Als Prüfungsleistung wird ein Fachgespräch angeboten, das bestanden werden muss.

Schwerpunkt Wasser im B. Sc.

Bei der Wahl des Schwerpunktes „Wasser“ wird empfohlen, im Rahmen des SRW-Moduls aus folgenden Vorlesungen im Umfang von insgesamt 6 Credits auszuwählen:

- 3 C Bauordnungsrecht (Seehausen) (3 C)
- 3 C Arbeitsrecht (Drosse) (3 C)
- 3 C Bauplanungsrecht (Seehausen) (3 C)
- 6 C Projektmanagement (Spang) (6 C)
- 3 C Immissionschutzrecht (Mrasek-Robor) (3 C)
- 3 C Gewässerschutzrecht (Rossnagel) (3 C)
- 3 C Landschafts- und Naturschutzrecht (Rossnagel) (3 C)
- 3 C Einführung in das Umweltrecht (Mrasek-Robor) (3 C)
- 6 C Ökologische Ökonomik (Beckenbach/Geisendorf) (6 C)
- 6 C Nachhaltige Unternehmensführung I (Walther) (6 C)
- 6 C Umweltpolitik (Köckler) (6 C)
- 6 C Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umweltverhalten (Ernst) (6 C)

SPW I Wasserwirtschaft Aufbauwissen

Modulbezeichnung	Wasserwirtschaft Aufbauwissen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPW I
Ggf. Untertitel	VL Strömungsverhalten von Fließgewässern, VL Ingenieurhydrologie I
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. Semester, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald, Prof. Dr. rer. nat. Koch
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Theobald, Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Wasser.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel, die Grundlagen soweit zu erweitern, dass die Studierenden Fließvorgänge in Gewässern bewerten können und Berechnungsschritte und Verfahrensabläufe beherrschen.</p> <p>Des Weiteren werden die grundlegenden Begriffe und Zusammenhänge der Hydrologie gelehrt.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: Strömungsverhalten von Fließgewässern (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen der Strömungsberechnung: Klassifizierung von Fließgewässern, Massenerhaltung, Energieerhaltung, Impulssatz, Abflusskontrolle, Fließformeln, Wasserspiegellagenberechnung • Aufbauwissen Strömungsberechnung: Energieverluste, kompakte und gegliederte Querschnitte, Grundlegendes zu numerischen Modellen, 1D: Grundgleichungen und Anwendungsbereich, 2D: Grundgleichungen und Anwendungsbereich <p>Teilmodul: Ingenieurhydrologie I (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Globale Systeme und Kreisläufe • Physikalische und chemische Eigenschaften des Wassers • Wasser und Wasserdampf in der Atmosphäre • Komponenten des Wasserkreislauf • Niederschlag <ul style="list-style-type: none"> • Niederschlagsentstehung • Niederschlagsauswertung • Räumliche und zeitliche Variationen des Niederschlages: Klimazonen der Erde, El Nino, Globaler Klimawandel

	<ul style="list-style-type: none"> • Verdunstung <ul style="list-style-type: none"> • Evaporation • Evapotranspiration • Grundwasser und Aquifere • Abfluss <ul style="list-style-type: none"> • Entstehung des Abflusses • Bemessung des Abflusses • Einführung in die statistischen Methoden in der Hydrologie <ul style="list-style-type: none"> • Stichprobe, Wahrscheinlichkeit, Verteilung • Statistische Bewertung von Hochwasserereignissen
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul

SPW II Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen

Modulbezeichnung	Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPW II (SWW AW)
Ggf. Untertitel	VL SWW 2 „Kanalisationstechnik“, VL SWW 7 „Planung, Bau und Betrieb“
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	6. und 7., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Frechen, Bauassessor Dipl.-Ing. Maus
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Wasser.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft (SWW GL)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das erste Teilmodul hat zum Ziel, die über das Grundlagenwissen hinausgehenden essentiellen Kenntnisse über die Kanalisation zu vermitteln.</p> <p>Das zweite Teilmodul vermittelt Kenntnisse zu Planung, Bau und Betrieb, um die baupraktischen Kompetenzen abzurunden. Dem Studierenden wird Überblick über die gesamten Ingenieuraufgaben von der Ideenfindung bis zum Abschluss eines Vorhabens im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft gegeben.</p>

Inhalt	<p>Teilmodul SWW 2 „Kanalisationstechnik“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Historie der Kanalisationstechnik, Situation in Deutschland • Entwässerungsverfahren • Menge des Abwassers, Abwasserinhaltsstoffe, Analyse, Probenahme • Berechnung von Kanalnetzen • Bauwerke der Haus-, Grundstücks- und Ortsentwässerung • Neuartige Sanitärsysteme • Mischwasserentlastungsanlagen – Bemessung, Nachweise, Bauweise & Betrieb • Weitergehende Anforderungen an Mischwasserentlastungsanlagen • Versickerungsanlagen • Kanalbetrieb und Schadensbehebung • Großprojekte im Kanalbau <p>Teilmodul SWW 7 „Planung, Bau und Betrieb“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Planung von Anlagen: Ermittlung der Grundlagendaten, Messprogramme • Ingenieurkenntnisse: Wettbewerbe, Regeln, Normen, Standards, VOB / VOL • Einführung in die HOAI • Einführung in die VOB • Variantenstudien • Beteiligte bei Planung und Bau von Anlagen • Projektmanagement • Kostenstruktur- und Kostenvergleichsrechnung • Betriebsführung Kläranlagen / Betriebsführung Kanalnetze • Organisation der Wasserwirtschaft und Spannungsfeld privat / öffentlich • Regionales Flussgebietsmanagement am Beispiel der Ruhr und aktuelle Themen
Studien- und Prüfungsleistungen	2 Teilklausuren

SPW III Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen

Modulbezeichnung	Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SPW III
Ggf. Untertitel	VL Wasserbauwerke, VL SWW 4 „Klärschlammbehandlung und Anaerobtechnik“
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	7. Semester, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald, Prof. Dr.-Ing. Frechen
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Theobald, Prof. Dr.-Ing. Frechen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul in der Hauptstudienphase B.Sc. Bauingenieurwesen für den Schwerpunkt Wasser.
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bestandene Module Mathematik I, Mathematik II, Mechanik I und Mechanik II
Empfohlene Voraussetzungen	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft, Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Das erste Teilmodul lehrt die Hydraulik von Wasserbauwerken als wichtigen Teil des konstruktiven Wasserbaus. Dieses Teilmodul SWW4 hat zum Ziel, die über das Grundlagenwissen hinausgehenden essentiellen Kenntnisse über die Klärschlammbehandlung zu vermitteln.
Inhalt	<p>Teilmodul: Wasserbauwerke (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserstraßen: Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Binnenwasserstraßen, Einteilung der Binnenschiffe, wirtschaftliche Bedeutung der Binnenschifffahrt • Schleusen: Schleusentypen, Schleusentore, Hydraulische Systeme • Schiffshebewerke: Senkrechtbewerke, Schräghebewerke • Talsperren: Staudämme, Staumauern, Dichtung des Untergrunds, Entlastungs- und Entnahmeanlagen, Energieumwandlung • Staustufen: Hydraulik der über- und unterströmten Kontrollbauwerke, Wehre, Schütze <p>Teilmodul SWW4 „Klärschlammbehandlung und Anaerobtechnik“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berechnung des Schlammanfalls • Schlammentwässerung • Schlammstabilisierung • Schlammkonditionierung • Schlammhygienisierung • Schlamm Entsorgung • Grundlagen der anaeroben Prozesstechnik
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul

Pflichtmodule im M. Sc.

PM I Masterprojekt

Modulbezeichnung	Masterprojekt
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	10., laufende Angebote
Modulverantwortliche(r)	Studiendekan
Dozent(inn)en	Projekte werden von mehreren Professoren des Fachbereichs angeboten. Bitte die Aushänge der Fachgebiete bzw. die Hinweise im Veranstaltungsplan beachten. Bei eigenen Ideen für Projektarbeiten sollen die Studierenden die Hochschullehrer direkt ansprechen!
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im M.Sc.-Studium Bauingenieurwesen.
Lehrform	Selbstständiges Bearbeiten eines praktischen oder theoretischen Problems in der studentischen Kleingruppe (3 bis 6 Studierende).
Arbeitsaufwand	270 Stunden, davon bis zu 6 SWS Präsenzzeit
Credits	9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Es sollen vorwiegend berufsbezogene Qualifikationen bei der Bearbeitung von konkreten Bauingenieurproblemen erworben werden.</p> <p>Dazu zählen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Handlungskompetenz: Probleme erkennen, gliedern, beschreiben; Zielvorstellungen und Beurteilungsmaßstäbe entwickeln; Entscheidungen fällen • Zusammenarbeit in der Gruppe: arbeitsteilige Problembearbeitung; Kommunikation mit Gruppenmitgliedern; gruppenspezifische Probleme (Passivität, Konflikte) lösen • Arbeit nach Plan: selbstständige Planung der eigenen Aktivitäten; Einhalten des vorgegebenen Terminplans • Interdisziplinäres Arbeiten: Einfluss verschiedenartiger Fachgebiete auf die Problemlösung erkennen; Befragen von Experten, Benutzung von Fachliteratur; Prüfen,

	<p>Anpassen und Verwenden vorhandener Teillösungen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Erarbeiten von Fachinhalten: exemplarisch am konkreten Problem (anstatt fachsystematisch); als Motivation und/oder Bezugspunkt für fachsystematische Lehrveranstaltungen • Dokumentation von Ingenieurarbeit: nachvollziehbare, begründete Darstellung der Arbeitsschritte und Arbeitsergebnisse; zweckmäßige Darstellungsformen (Zeichnung, Tabellen, Skizzen, Quellenangaben, ingenieurmäßige Formulierungen)
Inhalt	Wechselnde Inhalte je nach Themenstellung
Studien- und Prüfungsleistungen	Schriftliche Ausarbeitung (Projektbericht) und abschließendes Prüfungsgespräch

PM II Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften

Modulbezeichnung	Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	SRW
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Arbeitssicherheit, Arbeitsrecht, Öffentliches Baurecht, Privates Baurecht und weitere
Studiensemester	8.-10., durchgängige Angebote
Modulverantwortliche(r)	Studiendekan, Studienberater
Dozent(inn)en	
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen
Lehrform	
Arbeitsaufwand	180 Stunden im M. Sc.-Studium,
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Vorlesung Privates Baurecht (Drosse) kann im Rahmen des SRW-Moduls nicht von Studierenden belegt werden, die den Schwerpunkt „Baubetrieb und Baumanagement“ gewählt haben.
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die SRW-Module in der Hauptstudienphase sollen eine sinnvolle Ergänzung des Fachstudiums aus dem Bereich der Sozial-, Rechts- und Wirtschaftswissenschaften bieten. Sie dienen der Integration ausgewählter interdisziplinärer Elemente in den gewählten Studienschwerpunkt und gewährleisten den additiven Erwerb von Schlüsselqualifikationen. Aus dem Angebot des Fachbereichs sowie dem universitätsweiten Fächerkanon sind Veranstaltungen im Umfang von 6 Credits auszuwählen.
Inhalt	Im Rahmen des SRW-Moduls existiert ein Angebot des Fachbereichs Bauingenieurwesen, das sich auf Vorlesungen zur Arbeitssicherheit, zum Arbeitsrecht und zum Öffentlichen und Privaten Baurecht erstreckt. Daneben können Studierende aus dem Fächerkanon der Universität Kassel Vorlesungen auswählen, die ihre persönliche

	<p>Studienablaufsplanung in sinnvoller Weise ergänzen. Die Festlegung erfolgt gemäß §10, (5) der Prüfungsordnung.</p> <p>Vom Fachbereich angeboten werden folgende Vorlesungen:</p> <p>Arbeitssicherheit und Gesundheitsschutz im Bauwesen (6 C) Becker Historische Entwicklung der Unfallversicherung, Rechtliche Grundlagen der gesetzlichen Unfallversicherung, Verantwortung und Haftung der am Bau Beteiligten, Europäische Richtlinien und nationalstaatliche Umsetzung, Organisation der Arbeitssicherheit und des Gesundheitsschutzes in den Betrieben, Umsetzung der staatlichen und berufsgenossenschaftlichen Arbeitsschutzvorschriften</p> <p>Arbeitsrecht in der Bauwirtschaft (3 C) Drosse Rechtssituation von Arbeitnehmern und Arbeitgebern, nationales und internationales Arbeitsrecht, globale Harmonisierung der Arbeitswelt, aktuelle ausgewählte Themen aus der gerichtlichen Praxis, betriebliche Mitbestimmung und Betriebsverfassung</p> <p>Privates Baurecht (3 C) Drosse Einführung in das System des Rechts, Grundbegriffe des Vertragsrechtes, Die vertraglichen Beziehungen der am Bau Beteiligten, Werkvertrag des BGB, Die Verdingungsordnung für Bauleistungen, Die außervertragliche Haftung der am Bau Beteiligten, Die Versicherung der am Bau Beteiligten, Grundzüge des Bauprozesses</p> <p>Bauordnungsrecht (3 C) Seehausen Entwicklung des öffentlichen Baurechts, Materielles Bauordnungsrecht: Gebäudeklassen-Brandschutz, Abstandsflächen, Nachbarschutz, Baulast, Rechtssystematik bei Abweichungen, Baugenehmigungsverfahren, Bauen im Bestand, Denkmalschutz, Wärme-, Schall-, Natur-, Landschafts-, Wasser- und Immissionsschutz</p> <p>Bauplanungsrecht: Öffentliches Bau- und Denkmalschutzrecht (Bauen im Bestand / Denkmalschutz) (3 C) Seehausen</p> <p>Beispielhafte Vorlesungen aus dem übrigen Angebot der Universität sind:</p> <p>Ökologische Ökonomik Grundlagen Nachhaltiger Unternehmensführung Umweltpolitik Energiepolitik Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umweltverhalten Multimedia in technikrechtlichen Genehmigungsverfahren Landschafts- und Naturschutzrecht Gewässerschutzrecht Einführung in das Umweltrecht Europäisches und nationales Umwelt- und Wirtschaftsrecht Immissionsschutzrecht Umweltverfassungs- und Europarecht</p>
--	---

	Technik- und Produktrecht Urheberrecht und Neue Medien Umweltprivatrecht Unternehmensgründung (Einführung) Business Plan Projektseminar Projektmanagement
Studien- und Prüfungsleistungen	Nach Angabe des jeweiligen Veranstalters

PM III Abschlussarbeit Master

Modulbezeichnung	Abschlussarbeit Master
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	10.
Modulverantwortliche(r)	
Dozent(inn)en	
Sprache	
Zuordnung zum Curriculum	Pflichtmodul im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen
Lehrform	
Arbeitsaufwand	450 Stunden, Bearbeitungszeit zwölf Wochen
Credits	15
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Abschlussarbeit soll zeigen, dass die Kandidatin oder der Kandidat in der Lage ist, in einem vorgegebenen Zeitraum eine wissenschaftliche und/oder praxisorientierte Problemstellung des Fachs mit wissenschaftlichen Methoden und Erkenntnissen des Fachs zu lösen.
Inhalt	
Studien- und Prüfungsleistungen	Benotete Abschlussarbeit, Präsentation der eigenen Forschungsarbeit in einem Kolloquium

Mathematisch–naturwissenschaftliche Vertiefung

Im Rahmen des Pflichtmoduls „Mathematisch–naturwissenschaftlichen Vertiefung“ ist entweder das Modul „Stochastik für Ingenieure“ oder das Modul „Numerische Mathematik für Ingenieure“ zu belegen.

PM IV Stochastik für Ingenieure

Modulbezeichnung	Mathematisch–naturwissenschaftliche Vertiefung: Stochastik für Ingenieure
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Stochastik für Ingenieure
Studiensemester	9., einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Müller
Dozent(inn)en	Alle Dozenten des Fachbereiches Mathematik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc.–Studium Bauingenieurwesen.
Lehrform	2 SWS Vorlesung 2 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 2 SWS Vorlesung (30Stunden) 2 SWS Übung (30 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden gewinnen erste Kompetenzen, damit sie mit Experimenten, deren Ausgang vom Zufall abhängt, sinnvoll umgehen können. Dazu erlernen sie, <ul style="list-style-type: none"> • den Zufall mathematisch zu beschreiben, • Wahrscheinlichkeiten und den Zufall beschreibende Kennzahlen zu berechnen, • Zufallsgesetzmäßigkeiten auf dem Computer zu simulieren, • Zufalls–Kennzahlen anhand von Daten zu schätzen, • die Güte der Schätzungen zu beurteilen, • Hypothesen über die Zufallsgesetzmäßigkeit anhand von Daten zu testen.
Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse in R und die Erzeugung von Zufallszahlen in R • Wahrscheinlichkeitsraum, Zufallsvariable, Verteilungsfunktion • Diskrete und stetige Verteilungen • Bedingte Wahrscheinlichkeiten, stochastische Unabhängigkeit • Markovketten • Erwartungswert, Varianz, Quantile • Kovarianz, Regression • Punktschätzungen • Erwartungstreue, Konsistenz, Maximum–Likelihood–Schätzungen

	<ul style="list-style-type: none"> • Tests bei Normalverteilung • Nichtparametrische Tests • Konfidenzintervalle
Studien- und Prüfungsleistungen	Studienleistung sind Hausarbeiten. Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur erbracht.

PM V Numerische Mathematik für Ingenieure

Modulbezeichnung	Mathematisch-naturwissenschaftliche Vertiefung: Numerische Mathematik für Ingenieure
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Numerische Mathematik für Ingenieure
Studiensemester	8., einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Meister
Dozent(inn)en	Alle Dozenten des Fachbereiches Mathematik
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul im M.Sc.-Studium Bauingenieurwesen.
Lehrform	3 SWS Vorlesung 1 SWS Übung
Arbeitsaufwand	Präsenzzeit: 3 SWS Vorlesung (45 Stunden) 1 SWS Übung (15 Stunden) Selbststudium: 120 Stunden
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Fundierte Kenntnisse der Inhalte der Module Mathematik 1 und Mathematik 2
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage, die mathematische Fachsprache angemessen zu verwenden. Die Studierenden verfügen über ein sachgerechtes, flexibles und kritisches Umgehen mit grundlegenden mathematischen Begriffen, Sätzen, Verfahren und Algorithmen zur Lösung mathematischer Probleme. Die Studierenden können Inhalte aus verschiedenen mathematischen Themenbereichen sinnvoll verknüpfen.
Inhalt	Iterative und direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme Interpolation Numerische Integration Numerische Methoden für Differentialgleichungen
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Prüfungsleistung wird im Rahmen einer Klausur erbracht. Studienleistungen werden vom jeweiligen Dozenten zu Beginn der

	Lehrveranstaltung festgelegt.
--	-------------------------------

Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement im M. Sc.

In der Vertiefung „Baubetrieb und Baumanagement“ sind die Vertiefungsmodule V 1 und V 2 im Umfang von jeweils 12 Credits zu belegen.

Im Wahlpflichtbereich „Ergänzung der Vertiefung“ sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 Credits aus folgender Auswahl zu belegen:

- E 1 Datenbanktechnik (Kugler) (6 C)
- E 2 Arbeitssicherheit im Baubetrieb (Becker/Schmitt) (6 C)
- E 3 Projektmanagement Vertiefung (Spang) (6 C)
- E 4 Recycling und Sanierung (Urban) (6 C)
- E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik (Kempfert) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau im M. Sc.“*
- E 30 Baumanagement (Busch, FB asl) (6 C)
- E 31 Bauphysik Vertiefung (Maas, FB asl) (6 C)
- E 5 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement

Im Wahlpflichtbereich „Bauingenieurwesen“ im Umfang von 12 Credits gilt für die Vertiefung „Baubetrieb und Baumanagement“ folgende Regelung:

a. Wenn im Bachelor–Studiengang bereits der Schwerpunkt Baubetrieb u. Baumanagement gewählt wurde: Wahl von zwei Blöcken à 6 C aus dem Lehrangebot der Schwerpunkte „Konstruktiver Ingenieurbau“, „Verkehr“ und „Wasser“ oberhalb des Pflichtbereichs (inklusive der Schwerpunktmodule aus dem Bachelor–Studium).

b. Wenn im Bachelorstudiengang ein anderer Schwerpunkt gewählt wurde:

SPB I und SPB III aus dem Schwerpunkt Baubetrieb u. Baumanagement des Bachelor–Studiengangs.

Für das SRW–Modul im Umfang von 6 Credits werden in der Vertiefung „Baubetrieb und Baumanagement“ folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

- Bauordnungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Arbeitsrecht (Drosse) (3 C)
- Bauplanungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Projektmanagement III (Spang) (6 C)

Dabei ist zu beachten, dass die entsprechenden Lehrveranstaltungen nicht bereits im Bachelor–Studium belegt worden sind; eine Doppelanrechnung ist nicht möglich.

Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung gemäß § 10 (5) der Prüfungsordnung nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

V 1 Bauorganisation und Bauverfahren

Modulbezeichnung	Bauorganisation und Bauverfahren
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BO 3 und BO 4
Ggf. Untertitel	BO 3: Fertigungsorganisation und Baustellenmanagement, BO 4: Operations Research und Simulation
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Fertigungsorganisation und Baustellenmanagement, VL Operations Research und Simulation
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Franz
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Franz
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung: Baubetrieb / Baumanagement
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	BO 1 u. 2
Empfohlene Voraussetzungen	BBW 1 bis 3 IT-Anwendungen im Baubetrieb
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Teilmodul "Fertigungsorganisation und Baustellenmanagement" hat zum Ziel, die Methoden der Fertigungssteuerung und des Managements von Baustellenabläufen kennen zu lernen. Dabei werden die Grundlagen rationeller Fertigung, die Fertigungsorganisationsformen und die verschiedenen Managementaufgaben im Baubetrieb behandelt.</p> <p>Das Teilmodul "Operations Research und Simulation" hat zum Ziel, die Grundlagen und Methoden des Operations Research und der Simulation kennen zu lernen und behandelt Anwendungsbeispiele der verschiedenen Methoden aus dem Bauwesen. Dabei werden zahlreiche Einsatzmöglichkeiten aufgezeigt zur Optimierung der Kosten und/oder der Bauzeiten. Bei der Simulation werden insbesondere die Petri-Netz-Modelle als eine besonders anschauliche Form der Ablaufmodellierung behandelt.</p>
Inhalt	<p>Fertigungsorganisation und Baustellenmanagement:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Systemtheorie und das Baustellenmanagement, • Kybernetische Systeme, Regelkreise, • Besonderheiten der Bauwirtschaft,

	<ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben des Bauleiters, • Arbeitssysteme, Arbeitsstudium, Ablauforganisation, Arbeitsgestaltung, Ablaufprinzipien nach Refa, • Takt- und Fließfertigung, • Berücksichtigung der Einarbeitung, • Managementmethoden im Fokus der Baustelle, • Grundlagen der Graphentheorie, • Methoden der Netzplantechnik, • Zeitmanagement, Controlling der Baustelle, • Ressourcenmanagement, Logistik- und Umweltmanagement, Qualitätsmanagement, Innovationsmanagement, • Sicherheits- und Gesundheitsschutz auf Baustellen, • SiGe-Pläne, • Risiken des Bauleiters <p>Operations Research und Simulation:</p> <p>Grundlagen der Optimierung, Einführung in die verschiedenen Methoden des Operations Research, Lösungsalgorithmen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Infinitesimalrechnung, • Entscheidungsbaumverfahren, • Lineare Optimierung, • Nichtlineare Optimierung, <p>Beispiele aus der Bauwirtschaft, Grundlagen der Simulation, Phasen einer Simulationsstudie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Systemanalyse, • Zeitermittlung und statistische Auswertung, • Validierung, • Experimente und Auswertung <p>Warteschlangenmodelle, Simulationswerkzeuge, Netzbasierte Simulationsmodelle, Petri-Netze und ihr Einsatz bei der Simulation</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur, Fachgespräch, Hausübungen

V 2 Baubetriebswirtschaft

Modulbezeichnung	Baubetriebswirtschaft
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BBW 4, 5, 6 und BW 3
Ggf. Untertitel	Organisation und Steuerung der Bauunternehmung, Unternehmensplanung
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Organisation und Steuerung der Bauunternehmung, VL Unternehmensplanung, Seminar Bauwirtschaft
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Racky
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Racky

Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung: Baubetrieb / Baumanagement
Lehrform	Vorlesung und Seminar
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel, den Studierenden die Grundlagen der Organisation und Steuerung der Bauunternehmung aus Sicht des Bauingenieurs als leitende Führungskraft zu vermitteln. Hierzu zählen auch aktuelle, praxisbezogene Sonderthemen, die den Studierenden einen Überblick über die jeweilige konjunkturelle und strukturelle Situation bzw. Perspektiven der Bauwirtschaft geben.</p> <p>Die Vorlesung „Unternehmensplanung“ hat zum Ziel, den Studierenden die baubetriebswirtschaftlichen Grundlagen der Unternehmensplanung zu vermitteln.</p> <p>Das interdisziplinäre (Architektur und Bauingenieurwesen) „Seminar BW 3“ mit Vortragenden aus der Praxis hat zum Ziel, den Studierenden die jeweiligen fachlichen Inhalte und fachübergreifenden Aspekte aktueller Praxisthemen zu vermitteln. Das Seminar eines Semesters steht unter einem Thema wie z.B. Schlüsselfertiges Bauen, Hochhäuser, Planen und Bauen in bestehender Bausubstanz, etc. Die Themen wechseln jährlich.</p>
Inhalt	<p>BBW 4 – Organisation und Steuerung der Bauunternehmung Struktur der Bauunternehmung, Grundlagen der strategischen Unternehmensführung, Controlling, Personalplanung</p> <p>BBW 5 – Sonderthemen der Baubetriebswirtschaft Alternative Bauvertragsmodelle, Versicherungen im Bauwesen, Aktuelle Themen der Bauwirtschaft, Personalführung, Marketing, Rhetoriktraining</p> <p>BBW 6 – Unternehmensplanung Finanzierung, Liquiditätsplanung, Investitionsrechnung, Bilanzrechnung, Spezialgebiete der Baupreisermittlung, Wertermittlung von Immobilien.</p> <p>BW 3 – Seminar Baubetrieb Im Seminar werden jährlich wechselnde Themen behandelt mit Referenten aus dem Bereich der Architektur und dem Bauingenieurwesen.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur, Fachgespräch

Module zur Ergänzung der Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement

E 1 Datenbanktechnik

Modulbezeichnung	Datenbanktechnik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	DBT
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9.
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Kugler
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Kugler
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtungen: Baubetrieb / Baumanagement und Verkehr
Lehrform	Vorlesung, vorlesungsbegleitende Übungen und Kompaktkurs (ca. eine Woche) in der vorlesungsfreien Zeit
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Bauinformatik
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Die Teilnehmer(innen) an dieser Lehrveranstaltung sollen erkennen und verstehen, dass die Modellierung (Auswahl, Beschreibung und Strukturierung) der in den Datenbanken zu verwaltenden Informationen eine anwendungsfachliche Aufgabe des Bauwesens ist, die weder von der Datenbanksoftware noch von Informatikern (ohne Kenntnisse des Bauwesens) übernommen werden kann. Analyse und Entwurf von Datenbankanwendungen mit komplexen Informations-Strukturen sollen verstanden und praktiziert werden können (im Sinne des Entity-Relationship-Modells und im Sinne objektorientierter Verfahren). Die Datenbanksprache SQL soll in gleicher Weise beherrscht werden. Der Unterschied zwischen relationalen und objektorientierten Datenbank-Konzepten soll bekannt sein und erklärt werden können.
Inhalt	Die grundlegenden Konzepte relationaler Datenbanken <ul style="list-style-type: none"> • Integrität, Transaktion • Attribut, Domäne, Schlüsselkandidat, Primärschlüssel • Entitytyp-Relation, Relationstyp-Relation • Datenbankschema Relationale Algebra als mathematische Grundlage der Datenbanksprache SQL (als Sprache relationaler Datenbanken).

	<p>Elemente der Datenbanksprache SQL und die zugrunde liegende Logik für ihre Anwendung.</p> <p>Anwendung einer objektorientierten Datenbank.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur zum Thema SQL und ergänzend eine mündliche Prüfung zu den übrigen Themen

E 2 Arbeitssicherheit im Baubetrieb

Modulbezeichnung	Arbeitssicherheit im Baubetrieb
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	ArS1: Grundlagen der Arbeitssicherheit ArS 2: Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination STV: Schalungstechnik Vertiefung
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Grundlagen der Arbeitssicherheit, VL Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordination, VL Schalungstechnik Vertiefung
Studiensemester	8. bis 9. Semester, im jährlichen Rhythmus, ArS 1 jeweils im WS und ArS 2 im SS, Schalungstechnik Vertiefung im Sommersemester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Franz
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Eckhard Becker, Prof. Dr.-Ing. Schmitt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung: Baubetrieb / Baumanagement; SRW-Module
Lehrform	ArS 1 und 2: Vorlesung, Übungen STV: Vorlesung mit großem eigenständigen Übungsanteil und Seminar
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 2 x 2 = 4 SWS Präsenzzeit Aus den drei angebotenen Teilmodulen im Umfang von jeweils 3 Credits müssen zwei Teilmodule im Umfang von insgesamt 6 Credits belegt werden.
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Die Vorlesungen dürfen nicht im Rahmen des SRW-Moduls im Bachelor- oder Master-Studium belegt worden sein oder belegt werden.
Empfohlene Voraussetzungen	ArS 1 und 2: Praktikum in einer Baufirma STV: SPB III Privates Baurecht, Schalungstechnik, BBW 1 bis 3 und BO 1 und 2
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Teilmodul ArS 1 soll erreichen, dass die Studierenden Gefährdungsbeurteilungen nach § 6 Arbeitsschutzgesetz für ausgewählte Arbeitsverfahren erstellen können. Ferner sollen die Grundlagen zur Integration des Sicherheits- und Gesundheitsschutzes in die betriebliche Organisation vermittelt werden.</p> <p>Dazu werden die notwendigen Kenntnisse der Gefährdungs-faktoren in Theorie und Umsetzung in die praktische Anwendung vermittelt.</p> <p>Dazu wird neben der fachlichen Kompetenz des Erkennens der Gefährdungsfaktoren bei Hoch- und Tiefbaumaßnahmen auch die notwendige soziale Kompetenz dargestellt.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage zu reflektieren, welche Maßnahmen</p>

	<p>in dem betrieblichen Aufbau aber auch Ablauforganisation notwendig sind, um die Arbeitssicherheit zu erhöhen.</p> <p>Das Teilmodul ArS 2 soll erreichen, dass die Studierenden die Anforderungen aus der Baustellenverordnung kennen lernen und diese in die Praxis umsetzen können.</p> <p>Anforderungen an:</p> <ul style="list-style-type: none"> • den Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator in der Planungsphase • den Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator in der Ausführungsphase • den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplan in Planungs- und Ausführungsphase <p>Die Vorlesung „Schalungstechnik Vertiefung“ hat zum Ziel, die in der Vorlesung „Schalungstechnik“ erworbenen Kenntnisse durch spezielle Vorlesungen und eine umfangreiche Übung zu vertiefen.</p> <p>Die Studierenden lernen in diesem Modul spezielle Schalungssysteme und -methoden kennen und müssen für ein konkretes Projekt selbstständig unter Einsatz der EDV die komplette Schalungsvorbereitung erarbeiten sowie technische und wirtschaftliche Vergleiche im Bereich der Schalung durchführen.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul ArS 1:</p> <p>Darlegung der gesetzlichen Grundlagen der Arbeitssicherheit (Arbeitsschutzgesetz, Arbeitssicherheitsgesetz) mit rechtlichen Auswirkungen auf die am Bau Beteiligten bei dem Eintritt von Arbeitsunfällen. Weiterhin die Einbettung in das europäische Regelwerk.</p> <p>Darstellung spezifischer Gefährdungen für:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tiefbaumaßnahmen: Hier insbesondere unter Berücksichtigung der DIN 4124 sowie DIN EN 1610. • Hochbaumaßnahmen: Hier insbesondere unter Berücksichtigung der DIN 4420, DIN EN 12810 sowie DIN EN 12811. • Gefährdungen durch Gefahrstoffe: Hier insbesondere unter Berücksichtigung der TRGS 519 • Gefährdungen durch Maschinen des Hoch- und Tiefbaus unter Berücksichtigung der DIN EN 479, Teil 1 – 12 sowie der DIN EN 500, Teil 1 – 10 <p>Teilmodul ArS 2:</p> <p>Darlegung der Inhalte der Baustellenverordnung mit den Ergänzungen durch die RAB'en, insbesondere RAB 10, RAB 30 sowie RAB 31. Weiterhin werden besondere Punkte der Arbeitsstätten-Verordnung sowie der Arbeitszeitverordnung angesprochen.</p> <p>Umsetzung der Anforderungen der BaustellV an ausgewählten Beispielen z. B. aus dem unterirdischen Bauen, Arbeiten im öffentlichen Verkehrsraum sowie Abbrucharbeiten</p> <p>Teilmodul STV:</p> <p>Ausgewählte Kapitel aus dem Bereich Beton und Schalung: Frischbetoneigenschaften, Frischbetondruck Schalungssysteme: Funktionsteile, Wandschalungen, Deckenschalungen, höhenversetzbare Wandschalungen, Brückenschalungssysteme,</p>

	<p>Tunnelschalungssysteme, Sonderschalungen (Türme, Pylone, Kühltürme), Schalungen für Betonbauteile mit besonderen Anforderungen an die Oberfläche: „Sichtbeton“ Schalungsplanungsprogramme: Schalungsdetails, Schalungstakte, Materiallisten Die Benutzung der Aufbau – und Verwendungsanleitung Schalungskosten: Lohn (Arbeitszeitwerte), Geräte (Kauf, Miet-Modelle,) Logistik (Lagerplatz, Baustelle) Anwendung von Leistungstexten für die Ausschreibung von Schalungsgeräten und Dienstleistungen</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>ArS 1 und 2: 2 Teilklausuren (je 3 Credits) STV: Übung mit Testat und mündliche Abschlussprüfung</p>

E 3 Projektmanagement Vertiefung

Modulbezeichnung	Projektmanagement Vertiefung
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	PM II und V
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9. im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Spang
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Spang
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtungen: Baubetrieb / Baumanagement und Verkehr
Lehrform	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Projektmanagement Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse	<p>PM II: Die Veranstaltung hat zum Ziel, den Studierenden in Vorlesung und Übung die wesentlichen Grundlagen des PM zu vermitteln sowie Hilfsmittel und Methoden des PM für die Bewältigung von Fachaufgaben zu zeigen.</p> <p>PM V: Vorlesung und Gruppenarbeit mit Fallbeispielen sollen vertiefte Kenntnisse im Projektmanagement vermitteln.</p>

	Kompetenzen: Die Veranstaltung soll die Studierenden in die Lage versetzen selbst erfolgreich Projekte zu steuern und zu leiten. Berufsvorbereitung: Die Veranstaltung bereitet die Studierenden insbesondere auf interdisziplinäre, leitende und selbständige Tätigkeiten
Inhalt	PM II: Projektorganisation 2, Änderungs- und Konfigurationsmanagement, Stakeholdermanagement, Entscheidungsprozesse im Projekt, Führung im Projekt, Projektplanung 2, Kostenmanagement, Projekt-Risikomanagement (Grundlagen), Projekt-Controlling (Grundlagen), Projektdokumentation, Angebots- und Vertragsmanagement (Einführung). PM V: <ul style="list-style-type: none"> • Risikomanagement im Projekt • Krisenmanagement • Projekt-Controlling • Vertragsmanagement • Personal und PM • Kommunikation und Information im Projekt • Projektpräsentation • Teamführung und Konfliktbewältigung im Projekt • Behandlung von Fallbeispielen • Projektbearbeitung im Team
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur oder mündliche Prüfung in beiden Teilmodulen

E 4 Recycling und Sanierung

Modulbezeichnung	Recycling und Sanierung
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	BAR, ASV
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Bauabfall und Recycling, Altlastensanierungsverfahren
Studiensemester	Einsemestrig, alle zwei Semester
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Schwerpunktmodul im Master Umweltingenieurwesen, Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Baubetrieb/Baumanagement
Lehrform	Vorlesung und integrierte Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6

Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	siehe Inhalt
Inhalt	<p>Teilmodul Bauabfall und Recycling (BAR)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (Entwicklung und Bedeutung des Recycling im Baugewerbe) • Wertstoffrückgewinnungsverfahren und -anlagen für Baureststoffe <ul style="list-style-type: none"> ○ Übersicht ○ Rückbau, Abriss ○ Recycling von Erdaushub ○ Recycling von Straßenaufbruch ○ Recycling von Bauschutt ○ Recycling von Baustellenabfall • jeweils mit Angaben zu/r: <ul style="list-style-type: none"> ○ Produkten und Eigenschaften ○ Qualitätssicherung ○ Umweltbeeinträchtigungen ○ Wirtschaftlichkeitsaspekten <p>Teilmodul Altlasten - Sanierungsverfahren (ASV)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (rechtliche Grundlagen, Begriffe, Problematik, Ausmaß) • Kontaminationsmöglichkeiten – Pfade: Wasser, Boden, Luft • Entstehung, Erkundung, Erfassung, Klassifizierung • Sicherung, Sanierung und anfallende Kosten • Sanierung durch Immobilisierung • Thermische Sanierungsverfahren • Extraktive Sanierungsverfahren • Mikrobielle Sanierungsverfahren • Bodenluft-Behandlungsverfahren • Anwendung und Verbreitung der Sanierungsverfahren • Besonderheiten der Altlastenproblematik • Altlastenvorsorge
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 30 Baumanagement

Modulbezeichnung	Baumanagement
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Projektentwicklung (3 C), VL Facility Management (3 C)
Studiensemester	8., jährlicher Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. Busch, FB Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Hornung, Dipl.-Ing. Schmidt
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung Baubetrieb / Baumanagement

Lehrform	Vorlesung und integrierte Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Teilmodul Projektentwicklung: Erwerb von themenspezifischen Kenntnissen aus der Bauwirtschaft, Baukosten, Flächen, DIN 276, DIN 277 Teilmodul Facility Management: Erwerb von Kenntnissen aus dem Bereich des Facility Management
Inhalt	Teilmodul Projektentwicklung: Kosten- und Kapazitätsplanung auf der Grundlage von Bauzeit- Ablaufplanungen im Hochbau. Ermittlung von Kosten- und Kapazitätsmerkmalen und -daten. EDV-Anwendung zur Finanzmittel- und Kapazitätsplanung. Beschreibung, Analyse und Bewertung von Zeit-, Kosten-, und Kapazitätsparametern bei der Planung und Ausführung von Hochbauten. Themenspezifische Vertiefung auf Sonderaspekte der Projektentwicklung, Ablaufplanung, Baucontrolling, Projektsteuerung Teilmodul Facility Management: Gebäudekennwerte, Betriebskosten, Instandhaltungskosten, Flächen DIN 277
Studien- und Prüfungsleistungen	VL Projektentwicklung: Ausarbeitung VL Facility Management: Ausarbeitung

E 31 Bauphysik – Vertiefung

Modulbezeichnung	Bauphysik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	VL Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens (SS, 3 C), VL Sondergebiete der Bauphysik und der technischen Gebäudeausrüstung in der Architektur (SS, 3 C), VL Bauschäden und energetische Sanierung (WS, 3 C)
Studiensemester	8. und 9., jährlicher Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Maas, FB Architektur, Stadtplanung, Landschaftsplanung
Dozent(inn)en	Prof. Maas, Dipl.-Ing. Schlitzberger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung Baubetrieb / Baumanagement
Lehrform	Vorlesungen, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit Die VL „Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens“ ist im Rahmen des Moduls verpflichtend. Ergänzend soll ein weiteres Teilmodul alternativ aus den angebotenen VL „Sondergebiete der

	Bauphysik und der technischen Gebäudeausrüstung in der Architektur“ oder „Bauschäden und energetische Sanierung“ belegt werden.
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul Bauphysik im Rahmen der Ergänzung Vertiefung des Schwerpunktes Baubetrieb und Baumanagement soll die Kenntnisse der Studierenden im Bereich der Bauphysik und der Technischen Gebäudeausrüstung vertiefen.
Inhalt	<p>Teilmodul Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Einführung 2. Berechnung von Transmissionswärmeverlusten 3. Lüftung 4. Wärmespeicherfähigkeit 5. Infrarotbeschichtung 6. Meteorologie 7. Interne Wärmequellen 8. Quantifizierung der Auswirkungen einzelner Einflussgrößen 9. Verfahren zur Berechnung des Energiebedarfs 10. Wintergärten / verglaste Baukörper / Glasdoppelfassaden 11. Baupraktische Wärmeschutzausführungen <p>Teilmodul Sondergebiete der Bauphysik und der technischen Gebäudeausrüstung in der Architektur:</p> <p>Begleitend zur Lehrveranstaltung "Prinzipien des energieeffizienten Planens und Bauens – Bauphysik" werden Rechenansätze zur Bestimmung des Energiebedarfs von Gebäuden behandelt und an praktischen Beispielen umgesetzt. Der Feuchteschutznachweis gem. DIN 4108 wird anhand eines Rechenprogramms vorgestellt und an praktischen Beispielen behandelt. Anhand eines Wärmebrückenprogramms wird die Berechnung zweidimensionaler Wärmebrücken behandelt. Für die genannten Themengebiete steht der EDV-Einsatz im Vordergrund. Die Umsetzung der praktischen Anwendungen erfolgt am CAD-Pool des Fachbereichs.</p> <p>Teilmodul Bauschäden und energetische Sanierung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energieeinsparung im Gebäudebestand • Mess- und Analyseverfahren zur wärmetechnischen Beurteilung von Gebäuden • Bauphysikalische und baukonstruktive Maßnahmen zur energetischen Sanierung • Sonderfälle Wärmeschutz • Bedarfs- und Verbrauchsenergieausweis • Prüfverfahren zur Beurteilung des Zustandes von Gebäuden • Schadensbeispiele und Sanierung
Studien- und Prüfungsleistungen	Jeweils Hausarbeit in allen drei Teilmodulen

E 5 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Baubetrieb und Baumanagement

Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Baubetrieb
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. V. Franz
Dozent(inn)en	N.N.
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Vertiefungsrichtung Baubetrieb / Baumanagement
Lehrform	
Arbeitsaufwand	
Credits	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	Das Modul dient dazu, aktuelle Themen kurzfristig in das Lehrangebot zu integrieren, die bei der Erstellung des Modulhandbuchs noch nicht abzusehen waren. Ebenso sind Vorlesungen von Gastprofessoren, die nicht zum regelmäßig wiederkehrenden Lehrangebot zählen, hier einzuordnen.
Studien- und Prüfungsleistungen	

Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau im M. Sc.

In der Vertiefung „Konstruktiver Ingenieurbau“ sind zwei der sieben Vertiefungsmodule V 3 bis V 9 im Umfang von jeweils 12 Credits zu belegen.

Im Wahlpflichtbereich „Ergänzung der Vertiefung“ sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 Credits aus folgender Auswahl zu belegen. Es besteht auch die Möglichkeit, statt zweier Ergänzungsmodule (E-Module) à 6 Credits ein weiteres V-Modul aus der Auswahl V 3 bis V 9 zu belegen und so eine dritte Vertiefung im konstruktiven Bereich zu absolvieren:

- E 4 Recycling und Sanierung (Urban) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement“ im M. Sc.“*
- [E 6 Antike Konstruktionen \(Dorka\) \(3 C\)](#)
- [E 7 Entwerfen und Konstruieren im Bestand \(Seim\) \(6 C\)](#)
- [E 8 Bauwerkserhaltung \(Seim\) \(6 C\)](#)
- [E 9 Sonderkapitel und Numerische Methoden des Massivbaus \(Fehling\) \(6 C\)](#)
- [E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik \(Kempfert\) \(6 C\)](#)
- [E 11 Vorbeugender Brandschutz \(Hügin\) \(3 C\)](#)
- [E 12 Holzbiologie, Holztechnologie und Holzkunde \(Militz/Hapla, Uni Göttingen\) \(6 C\)](#)
- [E 13 Holzphysik, Holzmechanik und Holzschutz \(Militz, Uni Göttingen\) \(6 C\)](#)
- [E 14 Holzverwendung \(Hapla, Uni Göttingen\) \(3 C\)](#)
- [E 15 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau](#)

Im Wahlpflichtbereich „Bauingenieurwesen“ im Umfang von 12 Credits gilt für die Vertiefung „Konstruktiver Ingenieurbau“ folgende Regelung:

a. Wenn im Bachelor-Studiengang bereits der Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau gewählt wurde: Wahl von zwei Blöcken à 6 C aus dem Lehrangebot der Schwerpunkte „Baubetrieb und Baumanagement“, „Verkehr“ und „Wasser“ oberhalb des Pflichtbereichs (inklusive der Schwerpunktmodule aus dem Bachelor-Studium).

b. Wenn im Bachelorstudiengang ein anderer Schwerpunkt gewählt wurde: Zwei der drei Schwerpunktmodule SPK I, SPK II und SPK III aus dem Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau des Bachelor-Studiengangs.

Für das SRW-Modul im Umfang von 6 Credits werden in der Vertiefung „Konstruktiver Ingenieurbau“ folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

- Bauordnungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Arbeitsrecht (Drosse) (3 C)
- Bauplanungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Privates Baurecht (Drosse) (3 C)

Dabei ist zu beachten, dass die entsprechenden Lehrveranstaltungen nicht bereits im Bachelor-Studium belegt worden sind; eine Doppelanrechnung ist nicht möglich.

Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung gemäß § 10 (5) der Prüfungsordnung nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

V 3a Bodenmechanik

Modulbezeichnung	Bodenmechanik
Ggf. Modulniveau	-
Ggf. Kürzel	BM (BM 2, BoLab)
Ggf. Untertitel	-
Ggf. Lehrveranstaltungen	Bodenmechanik (Teilmodule: Bodenmechanik 2, Bodenmechanik Laborpraktikum)
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“, Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Baubetrieb/Baumanagement“
Lehrform	BM 2, BoLab: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Geotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul „Bodenmechanik“ beinhaltet die Veranstaltungen „Bodenmechanik 2“ und „Bodenmechanik Laborpraktikum“. Den Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über das bodenmechanische Verhalten des Werkstoffes Boden und theoretische Vertiefungen auch unter Verwendung numerischer Verfahren vermittelt werden. Dabei sollen eigene Feld- und Laborversuche ausgeführt werden.
Inhalt	Teilmodul: Bodenmechanik 2 (3 Credits) (SS) Elastizitätstheorie und Grenzzustände im Boden, Prinzip der totalen, effektiven und neutralen Spannungen und Auswirkungen auf die Primärspannungen, Verformungs- und Scherfestigkeitsverhalten von Böden, Konsolidationstheorie, Bodendynamik, Ergänzungen zum Erd- und Wasserdruck, Grundlagen der numerischen Berechnungsverfahren in der Geotechnik (Anwendung der FE-Methode), Einführung in die Bodendynamik. Teilmodul: Bodenmechanik Laborpraktikum (3 Credits) (SS) Eigenständige Durchführung von geotechnischen Feld- und Laborversuchen, Ermittlung von Steifigkeitsparametern von Böden (Kompressionsversuche), Ermittlung von Festigkeitsparametern von Böden (Triaxial- und Rahmenscherversuche), Ermittlung des Durchlässigkeitsbeiwerts, Rammsondierungen und Kernbohrungen, Handhabung von Auswertungsprogrammen.

Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Studienleistungen: Bodenmechanik 2: Bearbeitung von Hausübungen Bodenmechanik Laborpraktikum: Anwesenheitspflicht und Auswertung von Laborergebnissen</p> <p>Prüfungsleistungen: Bodenmechanik 2: Schriftliche Prüfung Bodenmechanik Laborpraktikum: Hausarbeit und Mündliche Prüfung</p>
---------------------------------	--

V 3b Grundbau

Modulbezeichnung	Grundbau
Ggf. Modulniveau	-
Ggf. Kürzel	GB (GB 2, GSem)
Ggf. Untertitel	-
Ggf. Lehrveranstaltungen	Grundbau (Teilmodule: Grundbau 2, Grundbauseminar)
Studiensemester	9., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“, Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Baubetrieb/Baumanagement“
Lehrform	GB 2, GSem: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Geotechnik
Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul „Grundbau“ beinhaltet die Veranstaltungen „Grundbau 2“ und „Grundbauseminar“. Im ersten Teilmodul sollen den Studierenden vertiefte Kenntnisse in der Berechnung und Ausführung von Verfahren des Spezialtiefbaus und des konstruktiven Grundbaus vermittelt werden. Das zweite Teilmodul beinhaltet ausgewählte geotechnische Fragestellungen sowie Bauverfahren und ist an praktischen Beispielen, z.B. Schadensfällen, orientiert, die von Studierenden im Rahmen von Seminarvorträgen vorgestellt werden. Zudem werden die Studierenden angeleitet geotechnische Nachweise mit praxisbezogener Software zu bearbeiten.
Inhalt	Teilmodul: Grundbau 2 (3 Credits) (WS) Berechnung von Flächengründungen nach dem Bettungs- und

	<p>Steifemodulverfahren, Ergänzung zur Berechnung von Einzelpfählen, Pfahlgruppen, Pfahl-Plattengründungen, Schlitzwände, Verankerungen, Wasserhaltung, Ergänzungen zur Berechnung von Baugruben, Unterfangung und Unterfahrung.</p> <p>Teilmodul: Grundbauseminar (3 Credits) (WS) Durchführung geotechnischer Berechnungen mit EDV-Programmen, Ausarbeitung von Vorträgen und PowerPoint-Präsentation von ausgewählten Themen aus dem Spezialtiefbau (Injektionen, Fangedämme, Senkkästen, Schadensfälle) .</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Studienleistungen: Grundbau 2: Bearbeitung von Hausübungen Grundbauseminar: EDV-Auswertung</p> <p>Prüfungsleistungen: Grundbau 2: Schriftliche Prüfung Grundbauseminar: Seminarvortrag und Fachgespräch</p>

V 4 Numerische Mechanik

Modulbezeichnung	Numerische Mechanik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	<p>Lineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Lineare Strukturdynamik</p> <p>Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Nichtlineare Strukturdynamik</p>
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. habil. Kuhl
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mechanik I-III, Mathematik I-II
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Lineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Die Studierenden frischen ihre Kenntnisse zur linearen Elastomechanik</p>

	<p>und Finite Elemente Diskretisierung eindimensionaler Kontinua auf oder erreichen das rudimentäre Grundwissen zur Numerischen Mechanik in einer kurzen Zusammenfassung. Darauf und auf den Lehrinhalten aufbauend sind die Studierenden in der Lage ebene und räumliche Finite Elemente zu verstehen, zu entwickeln und in einem Programm umzusetzen. Schließlich erreichen sie einen Kenntnisstand der es ihnen erlaubt ein individuelles Finite Elemente Programm zu entwickeln, zu verifizieren und für Strukturanalysen anzuwenden.</p> <p>Lineare Strukturdynamik</p> <p>In diesem Teilmodul erwerben die Studierenden die Fähigkeiten Aufgabenstellungen der linearen Strukturdynamik semianalytisch und numerisch zu lösen. Mithilfe der modalen Zerlegung, analytischen Lösung der entkoppelten Bewegungsgleichungen und der modalen Superposition lösen die Studierenden zeitveränderliche Probleme der Baudynamik semianalytisch. Weiterhin sind die Studierenden mit verschiedenen Verfahren der numerischen Zeitintegration vertraut. Sie sind in der Lage ihr individuelles Finite Elemente Programm zur Analyse dynamisch beanspruchter Tragwerke zu erweitern, zu verifizieren und anzuwenden.</p> <p>Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Auf Basis des Verständnisses der grundsätzlichen Beschreibung materiell und geometrisch nichtlinearer Elastomechanik sind die Studierenden fähig, die Finite Elemente Diskretisierung auf die nichtlineare betrachtungsweise zu erweitern und in das individuelle Programm zu implementieren. Zur geometrisch nichtlinearen Berechnung und Stabilitätsanalyse von Strukturen verstehen die Studierenden iterative Lösungsverfahren und erweiterte Systeme zur Ermittlung kritischer Lastzustände. Die entsprechenden Algorithmen können in das bestehende Finite Elemente Programm implementiert, dort getestet und zu Strukturberechnungen angewendet werden.</p> <p>Nichtlineare Strukturdynamik</p> <p>In diesem Teilmodul erlangen die Studierenden das notwendige Wissen, wie auch im Fall einer geometrisch nichtlinearen eine numerisch stabile und geeignet numerisch dissipative zeitliche Integration der Strukturdynamik realisierbar ist. Insbesondere kennen die Studierende die numerische Instabilität klassischer Integrationsverfahren, wissen wie diese Verfahren zu energieerhaltenden oder -dissipierenden Algorithmen modifiziert werden. Zusätzlich verstehen sie die auf natürliche Weise numerisch stabilen Algorithmen der Galerkin-Klasse. Als Krönung des Moduls Numerische Mechanik setzen die Studierenden die nichtlineare Dynamik in ihrem individuellen Finite Elemente Programm um. Das Programm zur realitätsnahen Simulation seismisch erregter Tragwerke und zur dynamischen Simulation von Stabilitätsversagen (Beulen) von Tragwerken nutzbar.</p>
Inhalt	<p>Lineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Finite Elemente Methoden zur räumlichen Diskretisierung der linearen Elastodynamik: Eindimensionale, ebene und räumliche</p>

	<p>Ansatzfunktionen beliebigen Polynomgrads, eindimensionale, ebene und räumliche Kontinuums-elemente, erweiterte Verzerrungsansätze, Balkenelemente, Ensemblierung, Gleichungslösung mit homogenen und inhomogenen Verschiebungsrandbedingungen und Nachlaufrechnung, Programmentwicklung, -verifikation und Strukturanalysen</p> <p>Lineare Struktur-dynamik</p> <p>Lösung der linearen Systembewegungsgleichung im Frequenz- und Zeitbereich: Eigenwertanalyse, Modaltransformation und -reduktion, analytische Lösung der entkoppelten Bewegungsgleichungen, modale Superposition, Zeitintegrationsverfahren der Newmark- und Galerkin-Klasse bei Last- und Verschiebungsanregung, spektrale Analyse numerischer Eigenschaften insbesondere Stabilität und Dissipation, Programmentwicklung, -verifikation und struktur-dynamische Analysen</p> <p>Nichtlineare Finite-Elemente-Methoden</p> <p>Finite Elemente Methoden zur räumlichen Diskretisierung der nichtlinearen Elastodynamik: Grundlagen der geometrisch und materiell nichtlinearen Kontinuumsmechanik, nichtlineare Kontinuumsmechanik für Fachwerkstäbe, nichtlineares 1d- und Fachwerkelemente, Skizze nichtlinearer Kontinuums-elemente, last-, verschiebungs- und bogenlängenkontrollierte Iterationsverfahren einschließlich Konvergenzkriterien, Stabilitätsdefinition und Ermittlung kritischer Belastungszustände mithilfe von Pfadverfolgung und erweiterten Systemen, Programmentwicklung, -verifikation, nichtlineare Strukturanalysen und Ermittlung von Durchschlags- und Verzweigungspunkten</p> <p>Nichtlineare Struktur-dynamik</p> <p>Numerische Lösung der nichtlinearen Systembewegungsgleichung im Zeitbereich: Zeitintegrationsverfahren der Newmark-Klasse, numerische Stabilität, energieerhaltende oder -dissipierende Algorithmen der Newmark-Simo-Klasse, diskontinuierliche und kontinuierliche Galerkin-Methoden höherer Genauigkeit, Programmentwicklung, -verifikation und nichtlineare struktur-dynamische Analysen</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Nach Präferenzen der Studierenden alternativ Klausur oder Hausarbeiten zur Programmentwicklung und Strukturanalyse sowie Abschlusspräsentation

V 5 Baustatik

Modulbezeichnung	Baustatik
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Flächentragwerke, Modellierung mit Finiten Elementen
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hartmann

Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Hartmann, Dr. Dr.-Ing. Jahn
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung. Neben den Vorlesungen werden Übungen angeboten. Die von den Studierenden selbständig zu lösenden Übungsaufgaben werden korrigiert zurückgegeben. Die Abgabe der Übungsaufgaben ist freiwillig. Die Anwendung des Stoffes kann in Projektarbeiten geübt werden.
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Baustatik I und II, Mechanik I und II
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb vertiefter Kenntnisse auf dem Gebiet der Baustatik und der Computational Mechanics
Inhalt	<p>Teilmodul Modellierung mit Finiten Elementen</p> <ul style="list-style-type: none"> • Modellierung von Tragwerken mit finiten Elementen • Elementtypen • Variationsprinzip • Schnittgrößenermittlung mit der FEM • Interpretation und Bewertung der Ergebnisse • Adaptive Verfahren • Genauigkeit • Bemessung • Nichtlineare Probleme • Anwendung im Massivbau • Einarbeitung in ein kommerzielles FE-Programm <p>Teilmodul Statik der Flächentragwerke I</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Statik der Kontinua • Elastizitätstheorie • Scheiben • Platten • Schalen • numerische Methoden <p>Teilmodul Statik der Flächentragwerke II</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Schalentheorie • Membrantheorie der Rotationsschalen • Biegetheorie der Rotationsschalen • Zusammengesetzte Schalen <p>Teilmodul Baustatik III</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einflussfunktionen • Traglastverfahren • Seilstatik • Schubträger • Bogenträger • Nichtlineare Probleme

Studien- und Prüfungsleistungen	Teilmodul Modellierung mit Finiten Elementen: Fachgespräch Teilmodul Statik der Flächentragwerke I: Klausur 1,5 Stunden Teilmodul Statik der Flächentragwerke II: Fachgespräch Teilmodul Baustatik III: Klausur 1,5 Stunden
---------------------------------	--

V 6 Massivbau – Ingenieurbauwerke

Modulbezeichnung	Massivbau – Ingenieurbauwerke
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Spannbetonbau, Verbundbau, Brückenbau
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Fehling, Prof. Dr.-Ing. Dorka
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Fehling, Prof. Dr.-Ing. Dorka
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Entwicklung des Verständnisses für Konstruktionen des Ingenieurbaus, insbesondere des Massiv- und Verbund-Brückenbaus. Befähigung zur Konstruktion und Berechnung von Massivbrücken
Inhalt	<p>Teilmodul Einführung in den Spannbetonbau (Prof. Fehling)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorspannung äußerlich statisch bestimmter Systeme • Zentrisch vorgespannter Stab <ul style="list-style-type: none"> • sofortiger Verbund • nachträglicher Verbund • Exzentrisch vorgespannter Stab <ul style="list-style-type: none"> • sofortiger Verbund • nachträglicher Verbund • Spannkraftverlust infolge Reibung • Spannkraftverlust infolge Kriechen und Schwinden des Betons • Nachweise in den Grenzzuständen der Tragfähigkeit • Eintragung konzentrierter Kräfte • Vorspannung ohne Verbund <p>Teilmodul Spannbeton-Konstruktionen (Prof. Fehling)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Vorspannung äußerlich statisch unbestimmter Systeme (Schnittkraftumlagerung infolge Kriechens und Schwindens) • Berücksichtigung des zeitabhängigen Verformungsverhaltens (Kriechen und Schwinden des Betons) von Spannbetonkonstruktionen • Ergänzungen zu Querkraft und Torsion bei Spannbetonbauteilen • Beschränkung der Rissbreiten im Spannbetonbau

	<ul style="list-style-type: none"> • Mindestbewehrung und Robustheit von Spannbetonkonstruktionen • Externe Vorspannung • Ermüdungsprobleme und Ermüdungsnachweise • Anwendung von hochfestem Beton in Spannbetonbauteilen <p>Teilmodul Verbundbau (Prof. Dorka)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plastische Grenztragfähigkeit von Verbundquerschnitten • Nachgiebiger und teiltragfähiger Verbund • Ausbildung und Eigenschaften der Verbundfuge (Schwerpunkt: Kopfbolzendübel) • Verbunddecken • Verbundstützen • Normengerechte Nachweise der Tragsicherheit (DIN 18806, EC-4) • Verbundgerechte Anschlüsse • Anwendungsbeispiele • Grundlagen des Verbundbrückenbaus <p>Teilmodul Einführung in den Massivbrückenbau (Prof. Fehling)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Begriffe, Entwurfsgrundlagen, Systeme, Querschnitte, Stützen und Widerlager, Lastannahmen, Berechnung und Konstruktion von wesentlichen Bauteilen, Konstruktionsdetails • Belastungen einschließlich Zwängungsbeanspruchungen • Bogenbrücken, Rahmenbrücken • Plattenbrücken, Plattenbalkenbrücken, Kastenträgerbrücken • Schrägkabelbrücken • Bauverfahren des Brückenbaus • Widerlager • Pfeiler • Lager • Konstruktive Durchbildung • Sanierung von Schäden an Brücken
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Bearbeitung von Hausübungen sind Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an den Prüfungen. Prüfungen der Teilmodule als Klausur oder Fachgespräch.

V 7 Holzbau

Modulbezeichnung	Holzbau
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	Hallen und Brücken Holzhausbau Bewertung und Instandsetzung von Holztragwerken
Studiensemester	8./9. zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Seim (6 SWS), Lehrbeauftragter N.N. (2 SWS)

Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung, Laborpraktikum, Exkursion
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	Holzbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse	Die Studierenden sind in der Lage weitgespannte Holztagwerke für Brücken und Hallen sowie alle Tragelemente des Holzhausbaus einschließlich der erforderlichen Anschlüsse und Aussteifungselemente zu entwerfen, zu bemessen und konstruktiv sicher zu fügen. Die Studierenden sind in der Lage bestehende Holztragwerke hinsichtlich ihrer Tragsicherheit und Gebrauchstauglichkeit zu bewerten und ggf. Verstärkungs- oder Instandsetzungsmaßnahmen vorzuschlagen. Die dafür erforderlichen Kenntnisse zur Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Tragelementen und Anschlüssen sowie die erforderlichen baukonstruktive Kenntnisse werden in ausreichender Tiefe und Breite beherrscht.
Inhalt	<p>Hallen und Brücken (6 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsgrundlagen • Beispiele • Tragelemente und Anschlüsse <ul style="list-style-type: none"> • gekrümmte Träger • unterspannte Träger • Fachwerke • Rahmentragwerke • Konstruktionsdetails • Modellbildung für weitgespannte Tragwerke <ul style="list-style-type: none"> • Stabilität • räumliches Tragverhalten • Steifigkeiten und Verformungen • Anschlüsse • Sonderthemen <ul style="list-style-type: none"> • Querzugverstärkung • Schwingungsverhalten • Holzschutz etc. <p>Holzhausbau (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung Holzhausbau <ul style="list-style-type: none"> • Entwurfsgrundlagen • Beispiele • Tragelemente und Anschlüsse im Holzhausbau <ul style="list-style-type: none"> • Schrauben- und Nagelverbindungen • Wand- und Deckenscheiben • Verbindungsmittel mit bauaufsichtlicher Zulassung • Decken- und Wandsysteme • Verbundtragwerke

	<ul style="list-style-type: none"> • Konstruktionsdetails des Holzhausbaus • Sonderthemen des Holzhausbaus <ul style="list-style-type: none"> • Brandschutz, Schallschutz etc. <p>Bewertung und Instandsetzung von Holztragwerken (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Bewertung und Instandsetzung <ul style="list-style-type: none"> • historische Tragwerke, Konstruktionsgeschichte • historische Verbindungstechniken • Methoden und Verfahren der Zustandserfassung <ol style="list-style-type: none"> 1. Praktikum Bohrwiderstandsmessung etc. • Nachträgliche Verstärkung und Reparatur <ul style="list-style-type: none"> • Konzepte • Klebtechnologie • Selbstbohrende Schrauben • Sonderthemen Bewertung und Instandsetzung <ul style="list-style-type: none"> - Fachwerkinstandsetzung etc.
Studien- und Prüfungsleistungen	Bearbeitung einer Entwurfsaufgabe, Präsentation von Zwischenergebnissen, Teilnahme an einer Pflichtexkursion, Fachgespräch oder Klausur zu jedem Teilmodul

V 8 Erdbebeningenieurwesen

Modulbezeichnung	Erdbebeningenieurwesen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Sprache	Deutsch, Unterlagen hauptsächlich in Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung, Seminar
Arbeitsaufwand	Teilmodul 1: 180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit Teilmodul 2: 90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit Teilmodul 3: 90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Teilmodul 1: keine

	<p>Teilmodul 2: Teilmodul 1 oder vergleichbare Kurse</p> <p>Teilmodul 3: Teilmodule 1 und 2 oder vergleichbare Kurse</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der/Die Studierende soll mit den multidisziplinären Fragestellungen des Erdbebeningenieurwesens vertraut gemacht werden. Es sollen grundlegende Kenntnisse in erdbebengerechter Dimensionierung, zu neuen Konzepten zur Erdbebensicherung und zur Abschätzung des Erdbebenrisikos vermittelt werden.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul 1: Einführung in das Erdbebeningenieurwesen (6 C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seismologische Grundlagen: Ursache und Beschreibung von Erdbeben, Aufnahme und Auswertung von Erdbebenwellen, Erdbebenzonierung, Sekundäreffekte wie Erdrutsche und Tsunamis • Fußpunkterregte Tragwerke: Dynamische Grundlagen, Berechnung von Ein- und Mehrfreiheitsgradsystemen im Zeit- und Frequenzbereich, Schwingtischuntersuchungen • Bauwerksverhalten: Günstige und ungünstige Tragsysteme, Schwingtischuntersuchungen an Modellen, Verhalten von Stahl-, Stahlbeton, Holz und Mauerwerk, • Die Rolle der Lifelines Verkehr, Wasserver- und entsorgung, Energieversorgung, Kommunikation. • Gesellschaftliche Fragestellungen: Warum steigt überall das Risiko? Unwissen oder Ignoranz? Welche Kräfte können mobilisiert werden, welche stehen dagegen? <p>Teilmodul 2: Erdbebensichere Konstruktionen (3 C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konventionelle Tragwerke: Bemessung von Stahl, Stahlbeton, Holz und Mauerwerk nach EC8. Anforderungen an die Detailausbildungen, Nachteile und Grenzen konventioneller Tragwerke • Erdbebengerechte Tragwerkskonzepte: „Robustes“ Mauerwerk, zusätzliche Dämpfer, Seismic Control Konzepte, Anforderungen an die Nachweise • Erdbebensanierung: Anforderungen an Sanierungsmaßnahmen, Verstärkungen, zusätzliche Dämpfung, Tragwerksänderungen, Seismic Control Konzepte, Sanierung historischer Bauwerke <p>Teilmodul 3: Erdbebensicherung urbaner Zentren (3 C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Seismische Bewertung: regionale und individuelle Bewertung, „walk-through“ u. 3-Stufen Methoden • Risikomodellierung: Hazard und Vulnerabilitymodelle, Erdbebenszenarien, Versicherungsrisiko • Urbane Herausforderungen: Urbane Sanierung, historische Stadtkerne, Lifelines,

	Industrieansiedlungen, gesellschaftliche Einflüsse
Studienleistung	Teilmodul 1: Seminarvortrag Teilmodul 2: Hausübung Teilmodul 3: Seminarvortrag
Prüfungsleistungen	Klausuren in den Teilmodulen: 120 Min in Teilmodul 1 Jeweils 60 Min in Teilmodulen 2 und 3

V 9 Hochleistungswerkstoffe und Nanotechnologie im Bauwesen

Modulbezeichnung	Hochleistungswerkstoffe und Nanotechnologie im Bauwesen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	Chemisch-physikalische und mechanische Eigenschaften von Konstruktions-, Hochleistungs- und Nanowerkstoffen im Bauwesen.
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Schmidt
Dozent(in)en	Prof. Dr.-Ing. Schmidt, Dr. Krelaus, Dr. Stephan
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung, Praktische Laborübungen, Exkursionen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit.
Credits	12, davon Teilmodul 1 6 C, Teilmodul 2 4 C, Teilmodul 3 2 C
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Schwerpunkt „Werkstoffe“ o.ä. im Bachelor-Studium
Angestrebte Lernergebnisse	In dem forschungsorientierten Vertiefungsmodul sollen den Studierenden die wissenschaftlichen Hintergründe moderner Hochleistungswerkstoffe im Bauwesen vermittelt werden. Sie sollen durch ein vertieftes Verständnis der chemischen und analytischen Grundlagen und in Kenntnis der wesentlichen analytischen Methoden, nano- und mikrotechnologischen Verfahren und Möglichkeiten zur Modellbildung in die Lage versetzt werden, sich aktiv an aktuellen Forschungsvorhaben des Instituts und ihrer praktischen Umsetzung beteiligen zu können.
Inhalt	TM 1 (VL Eigenschaften von Hochleistungswerkstoffen – Grundlagen und praktische Anwendung (6 C)) <ul style="list-style-type: none"> • Chemische und physikalische Grundlagen der Bindemittel • Chemische und physikalische Grundlagen der Nanomaterialien • Arten und Wirkungsweise von Zusatzstoffen und bauchemischen Zusatzmitteln zur Steuerung der Eigenschaften von Baustoffen (Verflüssiger, Fließmittel, Erstarrungs- und Erhärtungsbeschleuniger

	<p>und -verzögerer, Wasserretentionsmittel, Kunststoffdispersionen, Microsilica, Nanopartikel etc.)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gefügestrukturen von Werkstoffen im Mikro- und Nanomaßstab • Physikalische und chemische Optimierung von Bindemitteln, Mörteln und Betonen (Packungsdichte, chem. Widerstand etc) • Selbstverdichtender, hochfester und Ultra-hochfester Beton, Beton mit hohem Säurewiderstand. • Verwendung von Nanopartikeln im Bauwesen • Smart Materials: Baustoffe mit Zusatzeigenschaften (Schadstoffkatalyse, Selbstreinigung, Wärme- und Kältere regulierung etc). • Umweltverträglichkeit von Beton und anderen Werkstoffen. • Beispiele für die Anwendung von Hochleistungswerkstoffen <p>TM 2: Moderne Baustoffanalytik als Optimierungsgrundlage (4 C) In der Baustoffforschung und -prüfung und der Bauchemie übliche chemische und physikalische Bestimmungsverfahren und ihre Einsatzgebiete werden behandelt. Parallel wird die praktische Anwendung dieser Verfahren von den Studierenden selbst an konkreten Beispielen im Laboralltag erlernt. Themen sind u.a.:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Probennahme und Probenvorbereitung, • Röntgendiffraktometrie, Röntgenfluoreszenzanalyse, Partikelcharakterisierung (Dichtebestimmung, Siebung, Feinheit nach Blaine, Lasergranulometrie, Kornformanalyse, Oberflächenbestimmung nach BET), Porenanalyse (Wasseraufnahme, Quecksilberdruckporosimetrie, Adsorptionsisothermen), Thermoanalytische Messverfahren (isotherme Kalorimetrie, Thermogravimetrie, DSC), mikroskopische Verfahren (Lichtmikroskopie, Rasterelektronenmikroskopie, Rasterkraftmikroskopie) und rheologische Messverfahren <p>TM 3: Anwendung von und Konstruktion mit Hochleistungsbaustoffen (2 C)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Konstruktive Eigenschaften (Festigkeit, Duktilität, Dauerhaftigkeit) • Stoffgerechte Bemessung: Ermittlung charakteristischer Stoffkennwerte und ihre Umsetzung in Bauwerke • Stoffgerechte Konstruktion: Filigrane Bauteile und Bauwerke, Kleben von Bauteilen, automatisiertes Bauen etc. • Nachhaltigkeit von Bauwerken mit Hochleistungsbaustoffen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Studienleistung: Projektarbeit für das gesamte Modul. Prüfungsleistung: Je Teilmodul Teilklausur oder ggf. Fachgespräch

Module zur Ergänzung der Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau

E 6 Antike Konstruktionen

Modulbezeichnung	Antike Konstruktionen
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. oder 9., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Dorka
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 7 Entwerfen und Konstruieren im Bestand

Modulbezeichnung	Entwerfen und Konstruieren im Bestand
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8./10., einsemestrig, alle zwei Jahre
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Seim, Prof. Dipl.-Ing. Brigitte Häntsch
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung, Kompaktseminar
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen

Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Bauwerkserhaltung Holz- und Mauerwerksbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	Den in den letzten Jahren zunehmenden Bedarf an Umbaumaßnahmen und neuer Nutzung von Bestandsbauten, wird mit der Lehrveranstaltung „Entwerfen und Konstruieren im Bestand“ Rechnung getragen. Hier arbeiten Studierende der Architektur und des Bauingenieurwesens gemeinsam. Objektbezogen wird eine ganzheitliche Betrachtungsweise unter Einbeziehung baukonstruktiver, bauphysikalischer und statisch-konstruktiver Aspekte vermittelt. Mit einbezogen werden die Fragen, die im Zusammenhang mit der Gestaltung und der neuen Nutzung vorhandener Bausubstanz stehen. Ziel der angebotenen Lehrveranstaltung ist es, den Studierenden die Besonderheiten aber auch Möglichkeiten im Umgang mit Bestandsbauten zu vermitteln. Hierzu werden Vorlesungen und Seminare angeboten. Parallel zur Lehre werden in Gruppen von Architektur- und Bauingenieurstudent/inn/en ein Entwurfs- und Konstruktionskonzept für ein konkretes Bauvorhaben erarbeitet.
Studien- und Prüfungsleistungen	Entwurf mit Erläuterungsbericht, Präsentation und mündliche Prüfung

E 8 Bauwerkserhaltung

Modulbezeichnung	Bauwerkserhaltung
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Seim, Dr.-Ing. Ulrich Huster
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach PO	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	Holz- und Mauerwerksbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	In einem ersten Teil der Vorlesung werden Grundkenntnisse zu Baustoffen und Konstruktionsarten vermittelt, die heute nicht mehr gebräuchlich sind. Dazu zählen gemauerte Bögen und historische Dachtragwerke genauso, wie Hohlkörperdecken und Stahlbetonkonstruktionen, die mit Stahl I bewehrt wurden. Besonderheiten der statisch-konstruktiven Analyse bestehender

	Bauwerke, die Bewertung von Eingriffen in die Tragstruktur sowie der Entwurf und die Dimensionierung von Verstärkungsmaßnahmen werden ausführlich behandelt. Nachdem in die Verfahren der Schadensaufnahme und -dokumentation eingeführt wurde, werden in einem zweiten Teil der Vorlesung typische Schadensbilder und deren Ursachen erläutert. Darauf aufbauend werden die Themen Bewertung und Instandsetzung von Rissen, Ergänzung von Materialverlust, Reparatur und Austausch überlasteter Bauteile sowie Fragen der bauphysikalischen Instandsetzung ausführlich behandelt. Im Rahmen der Lehrveranstaltung „Entwerfen und Konstruieren im Bestand“ können die Kenntnisse weiter vertieft werden.
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur und mündliche Prüfung

E 9 Sonderkapitel und Numerische Methoden des Massivbaus

Modulbezeichnung	Sonderkapitel und Numerische Methoden des Massivbaus
Ggf. Modulniveau	Vertiefung / Ergänzung
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	9.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Dozent(in)en	Prof. Dr.-Ing. Fehling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Vorkenntnisse aus Massivbau-Grundlagen sowie wenigstens einem Schwerpunkt- oder Vertiefungsmodul des Massivbaus
Angestrebte Lernergebnisse	Verständnis moderner nichtlinearer Berechnungsverfahren für Tragwerke des Massivbaus, vertiefte Kenntnisse und Fähigkeiten für besondere Konstruktionen des Massivbaus
Inhalt	<p>Teilmodul Sonderkapitel des Massivbaus (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nichtlineares Verhalten von Stahlbetonstrukturen (bei statischer und dynamischer Belastung, z.B. im Fall von Erdbeben, Anprall) • Stabilitätsprobleme im Stahlbeton- und Spannbetonbau • Befestigungstechnik • Zwangbeanspruchung bei Hochbaukonstruktionen (z.B. lange, fugenlose Bauten) • Weiße Wanne • Betonbauten für den Umweltschutz • Hochfester und Ultrahochfester Beton

	<ul style="list-style-type: none"> • Hochhäuser • Türme und Masten, Windenergieanlagen • Aktuelle Fragen und Ergebnisse aus der Forschung <p>Teilmodul Numerische Methoden des Massivbaus (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Berechnung von Stahlbetonflächentragwerken (FEM) • Werkstoffverhalten • Beton- und Stahlelemente • Verbundelemente • Modellierung der Rissbildung • Numerische Behandlung bei Scheiben-, Platten- und Schalentragwerken • Plastizitätstheoretische Grundlagen für die Berechnung von Stahlbetonflächentragwerken • Bruchmechanik bei Stahlbeton • Anwendung in Forschung und Praxis
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Studienleistungen: Für Numerische Methoden des Betonbaus sind Übungsleistungen zu erbringen. Die Bearbeitung und termingerechte Abgabe aller Hausübungen ist Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an einem Fachgespräch. Die selbständig zu lösenden Übungsaufgaben werden – bei erfolgreicher Bearbeitung – testiert und korrigiert zurückgegeben.</p> <p>Prüfungsleistung: Je Teilmodul ein Fachgespräch.</p>

E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik

Modulbezeichnung	Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik
Ggf. Modulniveau	–
Ggf. Kürzel	EGU (EuGeoK, UGT)
Ggf. Untertitel	–
Ggf. Lehrveranstaltungen	Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik (Teilmodule: VL Erd- und Felsbau, Geokunststoffe (3 C) und VL Umweltgeotechnik (3 C))
Studiensemester	8. bzw. 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Dozent(inn)en	Prof. Dr.-Ing. Kempfert
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	EuGeoK, UGT: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Mathematik I + II, Mechanik I + II, Geotechnik

Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltungen „Erd- und Felsbau, Geokunststoffe“ sowie „Umweltgeotechnik“.</p> <p>Das erste Teilmodul befasst sich mit dem Erdbau und Felsbau im Verkehrswegebau, der Bemessung und Sicherung von Hängen und Böschungen, dem Damm- und Deichbau. Die Anwendung von Geotextilien im Bauwesen wird vorgestellt. Dabei werden Untersuchungs- und Prüfmethode, die Bemessung sowie der Einbau von Geotextilien erläutert.</p> <p>Das Teilmodul Umweltgeotechnik befasst sich mit der Anforderungsermittlung, dem Bau und Sanierung von Deponien und Abdichtungen.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: Erd- und Felsbau, Geokunststoffe (3 Credits) (SS)</p> <p>Erd- und Felsbau im Verkehrswegebau (Straße, Eisenbahnbau), Bauverfahren und Berechnung von Hang- und Böschungssicherungen, Bodendynamische Fragen im Verkehrswegebau, Damm- und Deichbau, erdbautechnische Prüfverfahren. Einsatzbereiche von Geokunststoffen, Geokunststoffprodukte und Produktkennwerte, geotextile Filter, Filterfunktionen, Entwässerungskonstruktionen mit Filtervliesen, Bauwerke mit Geokunststoffbewehrungen (EBGEO), z.B. bewehrte Dämme, Stützkonstruktionen und Tragschichten usw., Dichtungen mit Geokunststoffprodukten, z.B. Deponien, Altlasten, Rückhaltebecken, Bauarten und Nachweisverfahren.</p> <p>Teilmodul: Umweltgeotechnik (3 Credits) (WS)</p> <p>Nationale und europäische Deponierichtlinien, Geotechnische Aspekte der Abfallgesetze, Konstruktiver Aufbau und Anforderungen an Deponien, Dichtungssysteme, Mechanische Eigenschaften und Stoffverhalten von Abfall und Verbrennungsrückständen, Berechnungen von Deponiesickerleitungen, Setzungen und Sicherheitsnachweise von Deponien, Erkundung von Altlasten, Sicherung und Sanierung von Altlasten mit geotechnischen Verfahren, Dichtwände, Geokunststoffdichtungen.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Studienleistungen:</p> <p>Erd- und Felsbau, Geokunststoffe: Bearbeitung von Hausübungen Umweltgeotechnik: Bearbeitung von Hausübungen</p> <p>Prüfungsleistungen:</p> <p>Erd- und Felsbau, Geokunststoffe: Schriftliche Prüfung Umweltgeotechnik: Schriftliche Prüfung</p>

E 11 Vorbeugender Brandschutz

Modulbezeichnung	Vorbeugender Brandschutz
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	9., einsemestrig,

Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Dipl.-Ing. Hügin
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung,
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	<ul style="list-style-type: none"> • Grundlagen <ul style="list-style-type: none"> - Brandschutzrecht - Bauordnungen, Gesetze, Richtlinien, Verordnungen • Chemisch-physikalische Grundlagen des Brennens und Löschens • Baulicher Brandschutz • Anlagentechnischer Brandschutz • Organisatorischer Brandschutz • Planungsbeispiele an Großprojekten • geplante Ortstermine <ul style="list-style-type: none"> - Besichtigung von Großprojekten (evtl. Baustellentermine) - Berufsfeuerwehr Kassel
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 12 Holzbiologie, Holztechnologie und Holzkunde (Uni Göttingen)

Modulbezeichnung	Holzbiologie, Holztechnologie und Holzkunde (Uni Göttingen)
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8., einsemestrig,
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Militz, Prof. Hapla, Universität Göttingen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung,

Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	Holz- und Mauerwerksbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	Ziel der Lehrveranstaltung ist, die Studierenden mit Holz, seinen Eigenschaften und seiner Verwendung vertraut zu machen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 13 Holzphysik, Holzmechanik und Holzschutz (Uni Göttingen)

Modulbezeichnung	Holzphysik, Holzmechanik und Holzschutz (Uni Göttingen)
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	9., einsemestrig,
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Miltz, Universität Göttingen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung,
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	Holz- und Mauerwerksbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	<p>Forschungsorientierte Veranstaltungen zu folgenden Themenbereichen:</p> <p>Physikalische Eigenschaften des Rohstoffes Holz (Holzdichte, Holz und Wasser, Kernholz und Splintholz, thermische, elektrische und akustische Holzeigenschaften). Mechanische Holzeigenschaften, Werkstoff- und Gebrauchsprüfung von Holz, Holz Trocknung, Wuchsmerkmale.</p> <p>Grundlagen des Holzschutzes, Historische Entwicklung, gegenwärtiger Stand der Technik: Chemische und Biologische Bekämpfung, Holzschutzmittel, Tränktechnologie, natürliche Dauerhaftigkeit.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 14 Holzverwendung (Uni Göttingen)

Modulbezeichnung	Holzverwendung (Uni Göttingen)
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	9., einsemestrig
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	Prof. Dr. Hapla, Universität Göttingen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	Vorlesung, Übung,
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Abschluss B.Sc. Bauingenieurwesen
Empfohlene Voraussetzungen	Holz- und Mauerwerksbau Grundlagen
Angestrebte Lernergebnisse / Inhalt	Forschungsorientierte Veranstaltungen zu folgenden Themenbereichen: Auswirkungen waldbaulicher Maßnahmen auf die Holzqualität der heimischen Wirtschaftsbaumarten. Holzqualitätsbegriff. Verwendung des Holzes und seiner Produkte. Struktur und Produkte der Säge- und Furnierindustrie. Sortierung, Trocknung und Dämpfung von Schnittholz. Juveniles Holz und Verkernung. Holzmarkt und Holzproduktebilanzen. Forstliche Nebennutzungen und Zertifizierung von Holz.
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 15 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau

Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Konstruktiver Ingenieurbau
Ggf. Modulniveau	
Ggf. Kürzel	
Ggf. Untertitel	
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Seim
Dozent(inn)en	N.N.
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen,

	Schwerpunkt „Konstruktiver Ingenieurbau“
Lehrform	
Arbeitsaufwand	
Credits	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	Das Modul dient dazu, aktuelle Themen kurzfristig in das Lehrangebot zu integrieren, die bei der Erstellung des Modulhandbuchs noch nicht abzusehen waren. Ebenso sind Vorlesungen von Gastprofessoren, die nicht zum regelmäßig wiederkehrenden Lehrangebot zählen, hier einzuordnen.
Studien- und Prüfungsleistungen	

Vertiefung Verkehr im M. Sc.

In der Vertiefung „Verkehr“ sind die Vertiefungsmodule V 10 und V 11 im Umfang von jeweils 12 Credits zu belegen.

Im Wahlpflichtbereich „Ergänzung der Vertiefung“ sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 Credits aus folgender Auswahl zu belegen:

- E 4 Recycling und Sanierung (Urban) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement“ im M. Sc.“*
- E 16 Mathematische Grundlagen der Verkehrsplanung (Köhler) (3 C)
- E 17 Bahnbau und Bahnbetrieb (N.N./Hoyer) (6 C)
- E 18 Konstruktiver Verkehrswegebau (N.N. /Rosenberg) (6 C)
- E 19 Entwurf und Ingenieurvermessung im Straßenbau (Fletling/Feder-Krantz) (6 C)
- E 20 Einführung in die Kartographie (Fletling) (3 C)
- E 1 Datenbanktechnik (Kugler) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement im M. Sc.“*
- E 3 Projektmanagement Vertiefung (Spang) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Baubetrieb und Baumanagement im M. Sc.“*
- E 21 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Verkehr
- E 34 Geoinformationssysteme (GIS) (Fletling) (3 C)

Im Wahlpflichtbereich „Bauingenieurwesen“ im Umfang von 12 Credits gilt für die Vertiefung „Verkehr“ folgende Regelung:

a. Wenn im Bachelor-Studiengang bereits der Schwerpunkt Verkehr gewählt wurde: Wahl von zwei Blöcken à 6 C aus dem Lehrangebot der Schwerpunkte „Baubetrieb und Baumanagement“, „Konstruktiver Ingenieurbau“ und „Wasser“ oberhalb des Pflichtbereichs (inklusive der Schwerpunktmodule aus dem Bachelor-Studium).

b. Wenn im Bachelorstudiengang ein anderer Schwerpunkt gewählt wurde: SPV I und SPV II aus dem Schwerpunkt Verkehr des Bachelor-Studiengangs.

Für das SRW-Modul im Umfang von 6 Credits werden in der Vertiefung „Verkehr“ folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

- Bauordnungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Arbeitsrecht (Drosse) (3 C)
- Bauplanungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Projektmanagement III (Spang) (6 C)

Dabei ist zu beachten, dass die entsprechenden Lehrveranstaltungen nicht bereits im Bachelor-Studium belegt worden sind; eine Doppelanrechnung ist nicht möglich.

Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung gemäß § 10 (5) der Prüfungsordnung nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

V 10 Verkehrsplanung

Modulbezeichnung	Verkehrsplanung
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Köhler
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Verkehr
Lehrform	Vorlesung, Übung
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Pflichtmodul Verkehr
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Ziel des Moduls ist die Vertiefung der Grundlagen des Verkehrsplanungsprozesses, das Kennenlernen der erforderlichen Planungssoftware sowie die Vermittlung vertiefter Kenntnisse auf dem Gebiet der Planung und des Betriebs im öffentlichen Verkehr.
Inhalt	<p>Anhand eines konkreten Planungsbeispiels werden die wesentlichen Schritte eines Verkehrsplanungsprozesses sowie die Grundlagen und die Anwendung der EDV-Software für Verkehrsplanungszwecke (VIVATraffic, VISSIM, VISEM, VISUM) behandelt.</p> <p>Darauf aufbauend wird auf den Begriff „Mobilität“, auf neue Methoden der Datenerhebung in der Verkehrsplanung und auf die theoretischen Grundlagen der Verkehrsnachfragemodellierung einschl. induziertem Verkehr eingegangen. Es werden Konzepte für die städtische Verkehrsplanung sowie die Auswirkungen von Planungsmaßnahmen auf die Umwelt und einzelne Bausteine von Verkehrskonzepten behandelt, insbesondere</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verkehrsberuhigung • spezielle Aspekte des ruhenden Verkehrs • Güterverkehr • Verkehrslärmschutzanlagen und • rechtliche Aspekte der Verkehrsplanung. • Definition, geschichtliche Entwicklung und rechtliche Grundlage des öffentlichen Personennahverkehrs • Anforderungen an den ÖPNV seitens Fahrgast, Allgemeinheit, Unternehmen • Netzgestaltung • Leistungsfähigkeit von Haltestellen • Fahrgastinformation • Bedienungs- und Betriebsformen • Nachfrage • Grundlagen des Betriebs (Kapazitätsplanung, Fahrplan, Betriebsüberwachung, Fahrzeuge) • Tarifgestaltung • Marketing im ÖPNV • Organisation des ÖPNV • Nahverkehrsplanung • Finanzierung des ÖPNV in Deutschland

	<ul style="list-style-type: none"> • Bahnbetrieb • Betriebsanlagen • Fahrzeuge
Studien- und Prüfungsleistungen	Ein verkehrsplanerischer Vorentwurf mit Anwendung von VISUM ist als eine Prüfungsleistung auszuarbeiten. Referat mit mündlicher Prüfung

V 11a Verkehrstechnik

Modulbezeichnung	Verkehrstechnik
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Verkehr
Lehrform	Vorlesung inkl. Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Pflichtmodul Verkehr
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung vertiefter Kenntnisse über die funktionalen, technischen und organisatorischen Möglichkeiten der kollektiven Beeinflussung des Straßenverkehrs sowie zur Modellierung und Simulation von Verkehrsabläufen als Hilfsmittel für die Bewertung von Maßnahmen der Verkehrssteuerung und -lenkung einschließlich der Durchführung eines simulationsgestützten Entwurfs verkehrsabhängiger Lichtsignalanlagen.
Inhalt	<p>Kollektive Leitsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Möglichkeiten und Grundlagen der kollektiven Verkehrsbeeinflussung • Verkehrsrechnerzentralen • Knotenpunktbeeinflussung • Streckenbeeinflussung • Netzbeeinflussung • Tunnelsteuerung • Parkleitsysteme <p>Verkehrssimulation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundprinzipien der Modellierung und Simulation des Straßenverkehrs • Makroskopische Verkehrsflussmodelle

	<ul style="list-style-type: none"> • Mikroskopische Verkehrsflussmodelle • Modellierung des Fahrer-Fahrzeugverhaltens • Datenversorgung von Simulationsmodellen • Kalibrierung und Validierung • Durchführung einer Simulationsstudie <p>Im praktischen Teil wird mit einer Simulationssoftware ein mikroskopisches Verkehrsflussmodell erstellt, mit dessen Hilfe verschiedene Varianten von verkehrsabhängigen Lichtsignalsteuerungen vergleichend bewertet werden.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung und Erstellung eines Simulationsmodells für die Bewertung verkehrsabhängiger Lichtsignalanlagen

V 11b Transportlogistik

Modulbezeichnung	Transportlogistik
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Verkehr
Lehrform	Vorlesung inkl. Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Pflichtmodul Verkehr
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung eines breiten Verständnisses des technisch-organisatorischen Managements von Transport und Verkehr unter besonderer Berücksichtigung der Planung, Steuerung, Realisierung und Kontrolle von Güterflüssen sowie die Vermittlung vertiefter Kenntnisse über die Möglichkeiten der Nutzung moderner Informations- und Kommunikationsmöglichkeiten (Telematikanwendungen) zur Beeinflussung des Straßenverkehrs und für das Flottenmanagement des Güterverkehrs.
Inhalt	<p>Transportlogistik</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aufgaben und Strukturen der Logistik • Systemtheoretische Grundlagen • Einführung in die Planung logistischer Systeme • Transportgut, Verpackung, Ladeinheit, Umschlag • Straßengüterverkehr • Schienengüterverkehr • See- und Binnenschiffsverkehr • Kombiniertes Verkehr und Schnittstellen • Informationslogistik <p>Individuelle Leitsysteme</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ziele, Möglichkeiten und Grundlagen der individuellen dynamischen Verkehrsbeeinflussung

	<ul style="list-style-type: none">• Telematikanwendungen im Personen- und Güterverkehr• Positionsbestimmung und dynamische Zielführung• Geographische Referenzierung und digitale Karten• Flottenmanagement• Strategien der öffentlichen Hand• Nachfragesteuerung durch Road Pricing• Kommunikation mit Verkehrsteilnehmern• Architektur ausgewählter Systeme
Studien- und Prüfungsleistungen	Mündliche Prüfung

Module zur Ergänzung der Vertiefung Verkehr

E 16 Mathematische Grundlagen der Verkehrsplanung

Modulbezeichnung	Mathematische Grundlagen der Verkehrsplanung
Studiensemester	8. Semester, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Köhler
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Vermittlung von mathematischen Grundlagen in der Verkehrsplanung.
Inhalt	Die wesentlichen mathematischen Verfahren der Verkehrsplanung, insbesondere Grundlagen der Statistik, Zufallsgrößen, Verteilungsfunktionen (Poisson-, Exponential-, Normalverteilung), Testverfahren / Schätzverfahren, Regression / Korrelation, Faktoren- und Clusteranalyse, Stichprobentheorie, Warteschlangentheorie, Operations Research-Verfahren, Lorenz-Kurven, Fuzzy-Logistik und Fratar-Verfahren werden behandelt.
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 17 Bahnbau und Bahnbetrieb

Modulbezeichnung	Bahnbau und Bahnbetrieb
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	BBau, BBtr, je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach	

Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Verkehr
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul beinhaltet die Lehrveranstaltungen „Bahnbau“, und „Bahnbetrieb“. Ziel der Lehrveranstaltungen ist die Vermittlung der Kenntnisse zur selbstständigen Erarbeitung einer Bahntrassierung sowie der nötigen Kenntnisse zur Ausstattung und zum Betrieb von Bahnanlagen.
Inhalt	Teilmodul: Bahnbau (3 Credits) Querschnittgestaltung, Fahrwegkonstruktion, Trassierung, Weichen und Kreuzungen, Bahnübergänge, Fahrleitungsanlagen, Fahrdynamik, Lärm- und Erschütterungsschutz. Teilmodul: Bahnbetrieb (3 Credits) Betrieb von Bahnanlagen, Steuerungs- und Signaltechnik: Fahrdynamik und Fahrplan, Betriebssteuerung und -sicherung, Güterverkehr, Personenfernverkehr
Studien- und Prüfungsleistungen	Die Prüfungsleistung wird je Teilmodul in einem Fachgespräch abgenommen. Für das Teilmodul Bahnbau ist eine Studienleistung zu erbringen. Die Bearbeitung und termingerechte Abgabe von vorlesungsbegleitenden Hausübungen ist Voraussetzung für die erstmalige Teilnahme am Fachgespräch des Teilmoduls Bahnbau. Die selbstständig zu lösenden Hausübungen werden bei erfolgreicher Bearbeitung testiert und gelten dann als Zulassung zum Fachgespräch.

E 18 Konstruktiver Verkehrswegebau

Modulbezeichnung	Konstruktiver Verkehrswegebau
Studiensemester	9., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	NN
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	BKF, TBB: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Bauliche Erhaltung von Verkehrswegen
Angestrebte Lernergebnisse	Das Modul „Konstruktiver Verkehrswegebau“ beinhaltet die Veranstaltungen „Bemessung und Konstruktion von Fahrbahnen“ und „Technologie bitumen- und pechhaltiger Baustoffe“. Den Studierenden sollen vertiefte Kenntnisse über die theoretischen Bemessungsverfahren sowie rheologische Kenntnisse der im Straßenbau verwendeten Baustoffe vermittelt werden. Weiterhin sollen

	Kenntnisse im Umgang mit pechhaltigen Straßenbaustoffen im Hinblick auf ihre Wiederverwendung und Umweltverträglichkeit vermittelt werden.
Inhalt	<p>Teilmodul: Bemessung und Konstruktion von Fahrbahnen (3 Credits) (SS)</p> <p>Verkehrsbelastung (statisch und dynamisch), Aufbau von Verkehrsflächen, Bemessung nach empirischen Verfahren, theoretische Bemessung nach unterschiedlichen Befestigungsmodellen, homogener Halbraum, Patte auf elastischer Bettung, Mehrschichtentheoriemodelle, Finite Elemente Modelle, Mechanische Eigenschaften und Anstrengungen, Berechnung von Schichtmoduli aus Tragfähigkeitsmessungen, Ausbildung und Einbau von Straßenbelägen, Sonderbeläge.</p> <p>Teilmodul: Technologie der bitumenhaltigen Baustoffe (3 Credits) (SS)</p> <p>Vorschriften für Anforderungen und Anwendungen, Herkunft und Gewinnung von Bitumen und Pech, chemische und physikalische Zusammenhänge, modifizierter Bitumen, modifizierter Asphalt, Brückenabdichtungen mit Bitumen und Asphalt, Wiederverwendung von Asphalt und pechhaltigen Baustoffen (Technologie und Umweltproblematik)</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Für das Teilmodul „Bemessung und Konstruktion von Fahrbahnen“ sind Studienleistungen zu erbringen. Vorlesungsbegleitend werden Hausübungen ausgeteilt. Die Bearbeitung und termingerechte Abgabe der Hausübungen ist Voraussetzung bei erstmaliger Teilnahme an dem Fachgespräch. Die selbstständig zu lösende Hausübungen werden – bei erfolgreicher Bearbeitung – testiert und gelten als Zulassung zum Fachgespräch.</p> <p>Als Prüfungsleistung wird in jedem Teilmodul ein Fachgespräch angeboten, das bestanden werden muss.</p>

E 19 Entwurf und Ingenieurvermessung im Straßenbau

Modulbezeichnung	Entwurf und Ingenieurvermessung im Straßenbau
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Fletling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	ASE, IVSB: je 2 SWS unbeschränkte Teilnehmerzahl
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6 (je Teilmodul 3 Credits)
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Verkehr, Vermessungskunde

Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul beinhaltet die Veranstaltungen „Angewandter Straßenentwurf“ sowie „Ingenieurvermessung im Straßenbau“. Das erste Teilmodul soll den Studierenden vertiefte Kenntnisse im Straßen- und Planungsrecht, Straßenentwurf sowie der Knotenpunktgestaltung vermitteln. Das zweite Teilmodul vermittelt den Studierenden vertiefende Kenntnisse der Ingenieurvermessung im Bauwesen an Beispielen des Straßenbaus.
Inhalt	Teilmodul: Angewandter Straßenentwurf (3 Credits) (SS) Straßen- und Planungsrecht, Vorgehen bei der funktionalen Gliederung eines Straßennetzes, Umweltverträgliche Verkehrsbelastbarkeit, Linienführung im Lage- und Höhenplan, Fahrdynamik, Knotenpunkte, Kreisverkehre, Querschnittgestaltung, Leistungsfähigkeit, Straßenraumgestaltung, Radverkehrsanlagen Teilmodul: Ingenieurvermessung im Straßenbau (3 Credits) (SS) Aufbau und Funktionsweise moderner geodätischer Messinstrumente, Datenspeicherung und automatischer Datenfluss, Aufnahme- und Absteckungsverfahren, satellitengestützte Messverfahren im Bauwesen, Digitale Geländemodelle, Monitoring, Messgenauigkeiten und Toleranzen.
Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistungen: Als Prüfungsleistung wird in jedem Teilmodul ein Fachgespräch angeboten, das bestanden werden muss.

E 20 Einführung in die Kartographie

Modulbezeichnung	Einführung in die Kartographie
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Fletling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Amtliche topographische Karten und Liegenschaftskarten dienen in vielfältiger Weise als Planungsunterlagen im Bauingenieurwesen sowie in der Stadt- und Landschaftsplanung. Gleiches gilt heute auch für die digitalen Formen dieser Karten als Basisdaten in Geoinformationssystemen. Kenntnisse über die unterschiedlichen Kartenwerke, deren Inhalte, Möglichkeiten und Grenzen in der

	<p>Anwendung, helfen Planungsfehler zu vermeiden.</p> <p>Die Studierenden können die wesentlichen Inhalte der amtlichen topographischen Karten lesen und interpretieren. Sie kennen die Arten der kartographischen Generalisierung und die damit verbundenen Interpretationsprobleme. Die Studierenden kennen die amtlichen Geobasisdaten in Raster- und Vektorform mit ihren speziellen Vor- und Nachteilen. Sie kennen die geometrischen Probleme bei der Auswertung von Luftbildern.</p>
Inhalt	<p>Einführung in die Kartographie: Amtliche topographische Karten in analoger und digitaler Form, Maßstabsreihe, Karteninhalte, Problem der Generalisierung, Bezugs- und Koordinatensysteme, Karten in Raster- und Vektordatenformat, Luftbilder</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur

E 21 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Verkehr

Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Verkehr
Studiensemester	8. und 9.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Hoyer
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	
Arbeitsaufwand	
Credits	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	<p>Das Modul dient dazu, aktuelle Themen kurzfristig in das Lehrangebot zu integrieren, die bei der Erstellung des Modulhandbuchs noch nicht abzusehen waren. Ebenso sind Vorlesungen von Gastprofessoren, die nicht zum regelmäßig wiederkehrenden Lehrangebot zählen, hier einzuordnen.</p>
Studien- und Prüfungsleistungen	

E 34 Geoinformationssysteme (GIS)

Modulbezeichnung	Geoinformationssysteme (GIS)
Studiensemester	9., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dipl.-Ing. Fletling
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen für Schwerpunkt „Verkehr“.
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Geoinformationssysteme:</p> <p>Geoinformationssysteme (GIS) sind rechnergestützte Systeme, die aus Hardware, Software, Daten und Anwendungen bestehen. Mit ihnen können raumbezogene Informationen digital erfasst, verarbeitet, analysiert und präsentiert werden. GIS werden in der Praxis für die vielfältigsten Dokumentations- und Planungsprozesse eingesetzt.</p> <p>Die Studierenden kennen die Bestandteile von Geoinformationssystemen, wobei der Schwerpunkt auf Daten und Anwendungen liegt. Die Studierenden können ein einfaches GIS-Projekt mit einer marktgängigen Software bearbeiten.</p>
Inhalt	Bestandteile eines GIS, Realisierung des Raumbezuges, Sachdaten, Geometriedaten, Rasterdaten, Vektordaten, Topologie von Daten, Datenqualität, Datenmodellierung, amtliche Geobasisdaten, Funktionalität von GIS-Software, Bearbeitung von GIS-Projekten aus dem Bauingenieurwesen
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur einstündig</p> <p>Prüfungsvorleistung: Erfolgreiche Bearbeitung eines GIS-Projektes.</p>

Vertiefung Wasser im M. Sc.

In der Vertiefung „Wasser“ sind zwei der drei Vertiefungsmodule V 12, V 13 und V 14 im Umfang von jeweils 12 Credits zu belegen.

Im Wahlpflichtbereich „Ergänzung der Vertiefung“ sind Lehrveranstaltungen im Umfang von 18 Credits aus folgender Auswahl zu belegen. Es besteht auch die Möglichkeit, statt zweier Ergänzungsmodule à 6 Credits das dritte V-Modul zu belegen und so die dritte Vertiefung im Bereich Wasser zu absolvieren:

- E 22 Wasserkraft und Energiewirtschaft (Theobald) (6 C)

- E 23 Theoretische und angewandte Hydraulik (Koch/Hassinger) (6 C)
- E 24 Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung (Frechen) (6 C)
- E 25 Grundwasserhydrologie (Koch) (3 C)
- E 26 Geophysik und Geothermie (Koch) (6 C)
- E 27 Gewässergütewirtschaft (Ibisch, CESR) (6 C)
- E 28 Wasserressourcen und Umweltänderungen (Menzel, CESR) (6 C)
- E 29 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Wasser
- E 32 Altlasten und Sanierung (Urban) (6 C)
- E 33 Energie aus Abwasser und Abfall (Frechen/Urban) (6 C)
- E 10 Erdbau, Geokunststoffe und Umweltgeotechnik (Kempfert) (6 C): *Modulbeschreibung siehe „Vertiefung Konstruktiver Ingenieurbau im M. Sc.“*

Im Wahlpflichtbereich „Bauingenieurwesen“ im Umfang von 12 Credits gilt für die Vertiefung „Wasser“ folgende Regelung:

a. Wenn im Bachelor–Studiengang bereits der Schwerpunkt Wasser gewählt wurde: Wahl von zwei Blöcken à 6 C aus dem Lehrangebot der Schwerpunkte „Baubetrieb und Baumanagement“, „Konstruktiver Ingenieurbau“ und „Verkehr“ oberhalb des Pflichtbereichs (inklusive der Schwerpunktmodule aus dem Bachelor–Studium).

b. Wenn im Bachelor–Studiengang ein anderer Schwerpunkt gewählt wurde:

SPW I und entweder SPW II oder SPW III aus dem Wasser des Bachelor–Studiengangs.

Für das SRW–Modul im Umfang von 6 Credits werden in der Vertiefung „Wasser“ folgende Lehrveranstaltungen empfohlen:

- Bauordnungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Arbeitsrecht (Drosse) (3 C)
- Bauplanungsrecht (Seehausen) (3 C)
- Projektmanagement (Spang) (6 C)
- Immissionschutzrecht (Mrasek–Robor) (3 C)
- Gewässerschutzrecht (Rossnagel) (3 C)
- Landschafts– und Naturschutzrecht (Rossnagel) (3 C)
- Einführung in das Umweltrecht (Mrasek–Robor) (3 C)
- Ökologische Ökonomik (Beckenbach/Geisendorf) (6 C)
- Nachhaltige Unternehmensführung I (Walther) (6 C)
- Umweltpolitik (Köckler) (6 C)
- Umweltwissen, Umweltwahrnehmung, Umweltverhalten (Ernst) (6 C)
- Modellbildung und Simulation (Schaldach) (3 C)
- Ecological Modeling and GIS (Benz) (6 C)
- Einführung in die Umweltinformatik (Schaldach) (3 C)
- Earth System Sciences I und II (Alcamo) (je 3 C)
- Nährstoffkreisläufe, Energieflüsse, Ökobilanzen (Ludwig) (3 C)

Dabei ist zu beachten, dass die entsprechenden Lehrveranstaltungen nicht bereits im Bachelor–Studium belegt worden sind; eine Doppelanrechnung ist nicht möglich.

Zu den Modulprüfungen des Masterstudiums kann nur zugelassen werden, wer ein Beratungsangebot zur Studienplanung gemäß § 10 (5) der Prüfungsordnung nachweist. Das Ergebnis der Beratung ist in einem Studienplan zu dokumentieren und vom Berater zu genehmigen.

V 12 Wasserbau/Wasserwirtschaft Vertiefungswissen

Modulbezeichnung	Wasserbau/Wasserwirtschaft Vertiefungswissen
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Wasser
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen) SPW III (Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, den Studierenden die Methoden der numerischen Modellierung, Maßnahmen der Gewässerentwicklung und des Hochwassermanagements zu vermitteln.
Inhalt	<p>Teilmodul: Numerische Modelle im Wasserbau (6 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Physikalische Grundlagen der Strömungsberechnung • Numerische Grundlagen von Lösungsalgorithmen • Einsatz von hydrodynamisch-numerischen Modellen in Abhängigkeit ihrer Dimensionalität <p>Teilmodul: Naturnahe Gewässer – Gewässerentwicklung (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lebensraum Fließgewässer • Grundlagen der gewässermorphologischen Beziehungen • Feststoffe/Schwebstoffe, Transportansätze • Bestandsaufnahme nach Wasserrahmenrichtlinie • Planung einer naturnahen Gewässerentwicklung • Maßnahmen der Gewässerentwicklung <p>Teilmodul: Flussgebiets- und Hochwassermanagement (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • WRRL • Flussgebietsbezogene Betrachtungsweise • Landwirtschaft und Gewässerschutz • Durchgängigkeit (Projektstudie: Wanderhindernisse) • Geografische Informationssysteme (GIS) • Elemente des Hochwassermanagements

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technischer Hochwasserschutz ▪ Hochwasservorsorge ▪ Operationelles Hochwassermanagement • Projektstudie: Hochwasserschutzplan Fulda
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Klausur bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul.</p> <p>Studienleistung für das Teilmodul „Numerische Modelle im Wasserbau“ ist die erfolgreiche Bearbeitung und termingerechte Abgabe der Studienarbeit.</p>

V 13 Siedlungswasserwirtschaft Vertiefungswissen

Modulbezeichnung	Siedlungswasserwirtschaft Vertiefungswissen
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Frechen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Wasser
Lehrform	Vorlesung, Exkursion
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW II (Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen) SPW III (Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Dieses Modul hat zum Ziel, die im Rahmen des Vertiefungsstudiums notwendigen Kenntnisse zu vermitteln.</p> <p>Die EDV stellt im zunehmenden Maße ein wichtiges Handwerkszeug für Ingenieure dar. Deshalb werden im Rahmen des Teilmoduls SWW 5 grundlegende EDV-Tools für den Ingenieur im Bereich der Siedlungswasserwirtschaft erklärt und angewandt. Der Schwerpunkt liegt bei der Anwendung von Simulationsprogrammen für Kanal und Abwasserbehandlung.</p> <p>Die Reinigung der Abwässer aus der Industrie, die in Teilmodul SWW 6 behandelt wird, ist eine wichtige Herausforderung der Gewässerreinigung und des sparsamen Umgangs mit Wasserressourcen. Neben speziellen Behandlungsverfahren werden Technologien der Wasserwiederverwendung und Brauchwasseraufbereitung besprochen.</p> <p>Weitergehende Abwasserreinigungsverfahren und neue Technologien sind der Schwerpunkt des Teilmoduls SWW 8. Insbesondere werden Nanotechnologie-Verfahren und dezentrale Abwasserbehandlungsverfahren erläutert.</p> <p>Das Teilmodul SWW 10 befasst sich mit dem gesamten Feld der Trinkwasserproblematik. Insbesondere herrscht in den Schwellenländern ein großer Bedarf an Errichtung von Trinkwasseranlagen, so dass vertiefende Kenntnisse in diesem Themenbereich für einen Ingenieur sehr vorteilhaft sind. Das Teilmodul baut auf der Grundlagenveranstaltung SWW GL im Rahmen des Pflichtmoduls „Wasser“ auf.</p>
Inhalt	Teilmodul SWW 5 „EDV-Anwendung und Modellierung“ (3

	<p>Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kanalnetzberechnung, Schmutzfrachtsimulation • Messprogramme, Messgeräte und Messprinzipien • Grundlagen und Einsatz des Steuerns und Regelns • Regelstrategien bei komplexen Prozessen • Fuzzy Logic • Grundlagen und Einsatz der dynamischen Simulation biologischer Prozesse • Bemessung von Anlagen mit Hilfe der dynamischen Simulation • Strategien der Prozessoptimierung mit Hilfe der dynamischen Simulation • Möglichkeiten, Vorteile und Nachteile beim Einsatz Neuronaler Netze, Grundlagen und Beispiele des Einsatzes von Systemen der Künstlichen Intelligenz <p>Teilmodul: SWW 6 „Industrieabwasser“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spezielle Verfahren der Industrieabwasserbehandlung • Grundlagen der Analytik zur Charakterisierung der • Abwässer ausgewählter industrieller Prozesse • Abwässer ausgewählter industrieller Prozesse und deren Behandlung • Wasserwiederverwendung <p>Teilmodul SWW 8 „Moderne Verfahren der Abwasserreinigung“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mehrstufige Abwasserreinigungsverfahren • Berechnung von Sauerstoffbedarf und Messung des Sauerstoffeintrages • Weitergehende Abwasserreinigungsverfahren • Membranfiltration • Granularschlammverfahren • Deammonifikation • Schmutzwasserteilstrombehandlung <p>Teilmodul SWW 10 „Trinkwasser“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trinkwassergewinnung/Brunnen • Trinkwasseraufbereitung/DIN 38404 • Trinkwasserspeicherung, -förderung • Neue Entwicklungen bei der Trinkwassergewinnung und Aufbereitung • Trinkwasserproblematik in ariden Gebieten/ • Ländern der Dritten Welt, Trinkwasserbereitstellung als die Herausforderung des 21. Jahrhunderts • Wasser-Wiederverwendung („reuse technologies“)
Studien- und Prüfungsleistungen	Teilklausur für jedes Teilmodul

V 14 Geohydraulik und Ingenieurhydrologie

Modulbezeichnung	Geohydraulik und Ingenieurhydrologie
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Vertiefung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt Wasser
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	360 Stunden, davon 8 SWS Präsenzzeit
Credits	12
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Der Student erwirbt ein solides Wissen über alle bedeutenden Aspekte der Strömungs- und Transportprozesse in der Geo (Hydro)sphäre, sowohl im Hinblick auf die theoretischen Grundlagen als auch der numerischen Lösungsverfahren.</p> <p>In einem Teilmodul werden die mannigfaltigen Aspekte der Analyse von hydrologischen Prozesse mittels stochastischer Verfahren vorgestellt. In dem anderen Teilmodul werden Verfahren der ingenieurhydrologischen, deterministischen Simulation von NA- Prozessen und der Einzugsgebietsmodellierung erörtert.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul Allgemeine Hydrogeologie</p> <p>Es werden die Grundbegriffe der allgemeinen Hydrogeologie, sowohl von der geologischen als auch der ingenieurhydrologischen Betrachtungsweise vorgestellt, im Hinblick auf die Untersuchung des Vorkommens und der Bewegung von Grundwasser</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Wasserkreislauf und Grundwasser, • Klassifizierung des geohydraulischen Untergrundes: Grundwasserleiter und Nichtleiter. • geologische Grundlagen, Klassifizierung der Gesteine • Quantifizierung des porösen Mediums: Porosität und hydraulische Leitfähigkeit • Grundwasserströmungen <ul style="list-style-type: none"> ○ Gesetz von Darcy ○ Grundwasserströmungsgleichung ○ Brunnenströmungen und Pumpversuche • Geochemie des Wassers • Grundlagen des (Schad) Stoff- Transportes • Altlastensanierung <p>Teilmodul: Numerische Modellierung von Strömungs- und Transportprozessen (3 Credits)</p> <p>Die Veranstaltung führt ein in die modernen Methoden der numerischen Berechnung von Strömungs- und Transportvorgängen in der Geosphäre. Es wird ein zunächst ein Überblick über die mannigfaltigen Problemstellungen, Anwendungen und Lösungsmethoden von Strömungs- und Transportproblemen in der Hydrosphäre gegeben. Letzteres beinhaltet, angefangen von porösen Untergrund (Grundwasserströmungen), die Fließgewässer (hin bis zum Hochwasser), Strömungen in Seen und Ozeanen, sowie die atmosphärischen (meteorologischen) Strömungen. Es werden dann die partiellen Differentialgleichungen (PDG) für die unterschiedlichen Strömungs- und Transportprobleme in den genannten Hydrosphären-Stockwerken hergeleitet und ihre Besonderheiten, Unterschiede und</p>

	<p>Ähnlichkeiten herausgearbeit. Nach Klassifizierung der betreffenden PDG werden analytische und numerische Methoden zur Lösung derselben vorgestellt. Letztere lassen sich im wesentlichen in Finite Differenzen (FD) und Finite Elemente (FE) Methoden einteilen. Anschliessend werden die theoretischen Grundlagen derselben und ihre Umsetzung in numerische Algorithmen vorgestellt. Schwerpunkte in den Anwendungen der einzelnen FD- bzw. FE- Methoden sind Grundwasserströmungs-, Stoff- und Wärme-Transport- Modelle. Daneben werden die theoretischen Grundlagen einiger hydrodynamischer Oberflächengewässer- und Gütemodelle erörtert. Über die eigenständige Entwicklung von einfachen numerischen Codes in MATLAB und Fortran hinaus, werden einige professionelle Programmpackete für die Lösung von Strömungs- und Transport- Modellen in den oben genannten umweltrelevanten Gebieten behandelt.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Übersicht der mannigfaltigen Strömungs- und Transportprozesse in der technischen Hydraulik und in der Geosphäre • Partielle Differentialgleichungen (PDG) für die unterschiedlichen Strömungs- und Transportprobleme <ul style="list-style-type: none"> • Herleitung der PDG • Klassifikation der PDG (hyperbolisch, parabolisch, elliptisch) • Lösungsmethoden (analytisch, numerisch) • Numerische Methoden <ul style="list-style-type: none"> • Methode der Finiten Differenzen (FD) • Methode der Finiten Elemente (FE) • Professionelle Strömungs- und Transportmodelle • Modellierungs-Anwendungen <ul style="list-style-type: none"> • Grundwasserströmungen • Hydraulische Rohrströmungen • Strömungen mit freier Oberfläche, Gerinneströmungen, See- und Meereströmungen, atmosphärische Strömungen • Stoff- und Wärmetransport in Strömungen <p>Teilmodul: Hydrologie der Oberflächengewässer (3 Credits)</p> <p>Es werden die Grundbegriffe der ingenieurhydrologischen Modellierung von Niederschlags-Abfluss (NA) Prozessen behandelt. Nach einer detaillierten Analyse der einzelnen Komponenten des hydrologischen Kreislaufes werden mittels professioneller Modellierungssoftware NA Rechnungen durchgeführt, sowohl zum Zwecke der Hochwasservorhersage. Darüber hinaus werden anhand des Modells SWAT Konzepte der Wasserhaushaltsmodellierung in einem Einzugsgebiets vorgestellt.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekapitulation: Der hydrologische Kreislauf und seine Komponenten • Einführung in die Niederschlags-Abfluss Modellierung <ul style="list-style-type: none"> • Lineare Systemtheorie des Niederschlag-Abfluss Prozesses • Berechnung der Abfluss-wirksamen Komponenten • Der Einheits- (Unit) Hydrograph • Modul-Komponenten eines NA- Modells <ul style="list-style-type: none"> • Hydrologisches Routing (Speichermodelle, Muskingum) • Hydraulisches Routing (St. Venant Gleichungen) • Übersicht über NA-Modelle (HEC-HMS,SWAT) • Wasserspiegelberechnungen (HEC-RAS) • Simulationen des Wasserhaushaltes mittels des Programs SWAT <ul style="list-style-type: none"> • Der Einfluss von Landnutzungsänderungen auf den Wasserhaushalt • Effekte von klimatischen Variationen auf den Wasserhaushalt <p>Teilmodul: Stochastische Methoden in der Hydrologie (3 Credits)</p>
--	--

	<p>Im ersten Teil wird eine Einführung in die Ingenieurstatistik für hydrologische Problemstellungen gegeben und es werden stochastische und deterministische Verfahren zur Beurteilung von Extrem-Ereignissen (Hoch- und Niedrigwasser). Der zweite Teil der Vorlesung befasst sich mit der stochastischen Analyse von hydroklimatischen Zeitreihen, die für die Beurteilung und Einschätzung von möglichen Klimaveränderungen aktuell sehr von Bedeutung sind. Anwendungsbeispiele werden mit dem statistischen Programmpaket R analysiert.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Grundbegriffe der Wahrscheinlichkeitslehre • Stichproben und ihre statistische Beschreibung • Verteilungen und ihre Kennzahlen • Einführung in das statistische Programmpaket R • Hydrologische Statistik: Extremwertverteilungen und Überschreitungswahrscheinlichkeiten • Methoden der linearen und nichtlinearen Regression • Deterministische und stochastische Analyse hydroklimatischer Zeitreihen <ul style="list-style-type: none"> • Analyse im Zeitbereich: Auto und Kreuzkorrelation, ARMA und ARIMA Modelle, Singular Spektrum Analyse (SSA) • Analyse in Frequenzbereich: Fourier- und Spektralanalyse, Wavelet-Analyse • Analyse von „long-memory“ Zeitreihen: Das Hurst Phänomen, Detrended Fluctuation Analysis (DFA)
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur bzw. Hausübung für jedes Teilmodul

Module zur Ergänzung der Vertiefung Wasser

E 22 Wasserkraft und Energiewirtschaft

Modulbezeichnung	Wasserkraft und Energiewirtschaft
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen) SPW III (Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, den Studierenden Kenntnisse über die Planung und den Betrieb von Wasserkraftanlagen sowie die Grundlagen der Energiewirtschaft zu vermitteln.
Inhalt	<p>Teilmodul: Wasserkraftanlagen (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Hydrologische, hydraulische und energetische Grundlagen: Wasserkraftpotenziale, Leistungsplan • Kraftwerksarten: Laufkraftwerke, Speicherkraftwerke, Niederdruckanlagen, Hochdruckanlagen, Gezeiten- und Wellenkraftwerke • Bauwerke: Wasserfassung, Rohre und Verschlüsse, Wasserschloss, Krafthaus • Maschinen und elektrische Ausrüstung: Turbinen, Generatoren, Schaltanlagen • Pumpspeicherkraftwerke: Pumpturbinen, Betrieb • Bemessung, Vergütung • ökologische Aspekte: Fischeaufstiege • Automatisierter Betrieb von Staustufen <p>Teilmodul: Energiewirtschaft und Stromerzeugung (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Energiewirtschaftliche Grundlagen • Stromerzeugung • Bewertung / Nachhaltigkeit / Energiemix • Stromhandel/ Transport/ Vertrieb • Ausgewählte Aspekte der Wasserkraftnutzung • Projektentwicklung – Neubau eines LW-KW (Praxisbeispiel) • Exkursion mit Besichtigung PSW Waldeck 1 und Waldeck 2
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul

E 23 Theoretische und angewandte Hydraulik

Modulbezeichnung	Theoretische und Angewandte Hydraulik
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch , Dr.-Ing. Hassinger
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon bis zu 4 SWS Präsenzzeit. Es sind zwei der drei Teilmodule zu belegen.
Credits	6 aus 9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 1 und 2, SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Erwerb von soliden Kenntnissen im praktischen Versuchswesen der Hydraulik und ihre Anwendung auf die praktische Entwurfsbearbeitung und hydraulischen Berechnungsmethoden in der Stadtentwässerung.
Inhalt	<p>Teilmodul: Hydromechanik 3 (3 Credits)</p> <p>Nach Rekapitulation der Hydromechanik I und II Vorlesung, werden die Erhaltungsgleichungen realer Strömungen behandelt und die Navier–Stokes Gleichungen hergeleitet. Diese werden dann in vereinfachter Form auf die Lösung von stationären als auch instationären hydraulischen Strömungsproblem, sowohl in der technischen als auch umweltbezogenen Hydromechanik angewendet. Schliesslich werden fluiddynamische Transportprobleme erörtert sowie ein Ausblick auf numerische Methoden gegeben.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Rekapitulation Hydromechanik I und II (ideale und reale Strömungen) • Erhaltungsgleichungen der Hydromechanik <ul style="list-style-type: none"> • Massenerhaltung (Kontinuitätsgleichung) • Impulserhaltung (Impulsgleichung) • Energieerhaltung (1. Hauptsatz der Thermodynamik) • Reynold's Transport Theorem • Die Navier–Stokes (NS) Gleichungen realer Strömungen <ul style="list-style-type: none"> • Spannungs– Deformations– (konstitutive) Beziehungen in realen Strömungen • Herleitung der NS–Gleichungen (Impulserhaltung + konstitutive Beziehungen) • Klassifizierung und Vereinfachungen der NS–Gleichungen:

	<ul style="list-style-type: none"> • Stationäre, instationäre, laminare und turbulente Strömungen • Einfache Lösungen der NS-Gleichungen für Strömungen in Rohren <ul style="list-style-type: none"> • laminare Strömungen • turbulente Strömungen und Aspekte der Grenzschichttheorie • instationäre Strömungen in Rohren: Der Druckstoss • Freie Oberflächenströmungen (Strömungen in Kanälen und Gerinnen) <ul style="list-style-type: none"> • Die St-Venant Gleichungen als Sonderform der NS-Gl. • Lösungsansätze für die St-Venant Gl. (kinematische und dynamische Wellentheorie) • 2D hydromechanische Strömungen offener Gewässer (See-, Ästuar- und Meereströmungen) • Wärme- und Stofftransport in Strömungen • Ausblick: Numerische Methoden in der Hydromechanik <p>Teilmodul: Hydrometrisches Praktikum (3 Credits)</p> <p>Die Lehrveranstaltung verbindet Einführungsvorlesungen in die Hydrometrie und das Wasserbauliche Versuchswesen mit praktischen Übungen. Der meßpraktische Teil umfaßt eigene Messungen der Studierenden im Feld und im Labor mit hydrometrischen Meßgeräten. Die Messungen und Auswertung der Messungen werden auch mit Rechnerunterstützung geübt.</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Messung und Auswertung von Niederschlägen • Messung von Klima- und Verdunstungsgrößen • Bestimmung von Grundwasserspiegelhöhen und Grundwasserfließrichtung in einem Brunnenfeld • Messungen des Abflusses in der Ahna mit einem hydrometrischen Flügel und einer induktiven Geschwindigkeitssonde • Bestimmung der konjugierten Tiefen des Wechselsprungs auf ebener Sohle • Bestimmung der Kraft auf eine überströmte Überfallklappe • Bestimmung der Reibungsbeiwertes verschieden rauher Rohre • Bestimmung der Verlustbeiwerte von Rohrkrümmern und Kniestücken <p>Teilmodul: Hydraulik der Sonderbauwerke (3 Credits)</p> <p>Die Vorlesung hat zum Ziel, die für die praktische Entwurfsbearbeitung relevanten Entwurfskriterien und Berechnungsmethoden für diejenigen Systemteile der Stadtentwässerung auf der Basis der hydraulischen Grundlagen darzustellen, die für die Funktion des Systems sowie die Aufteilung und Erfassung der Abwasserströme besonders wichtig sind. Folgende Themen werden angesprochen:</p> <p><u>Gliederung:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • Teilfüllungsabfluss in Rohrleitungen
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • Abfluss in steilgeneigten Leitungen bei Selbstbelüftung • Energieumwandlungsbauwerke • Hydraulische Berechnung und Optimierung von Regentlastungsbauwerken • Drosselorgane • Durchflussmessung in Mischwasserleitungen und an Regentlastungen • Hydraulische Berechnung von Kläranlagen
Studien- und Prüfungsleistungen	<p>Hydromechanik 3: Klausur/Fachgespräch bzw. Hausübung</p> <p>Hydrometrisches Praktikum: Hausübung und zugehöriges Fachgespräch</p> <p>Hydraulik der Sonderbauwerke: Hausübung und zugehöriges Fachgespräch</p>

E 24 Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung

Modulbezeichnung	Siedlungswasserwirtschaft Ergänzung
Studiensemester	8. und 9., im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. F.-B. Frechen
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung, Laborpraktikum, Übungen, Exkursionen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon bis zu 4 SWS Präsenzzeit.
Credits	6 aus 9
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Modul Grundlagen der Siedlungswasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	<p>SPW II (Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen)</p> <p>SPW III (Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen)</p>
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Die Lehrinhalte sollen dem Studierenden Kenntnisse in speziellen Themen der Siedlungswasserwirtschaft vermitteln, die durch die Durchführung diverser FuE Vorhaben in den entsprechenden Themenbereichen sehr eng an die Forschungstätigkeit anknüpfen. Die Studierenden werden hierdurch an die Forschung herangeführt, so dass hier ein Weg zur Promotion sehr gut anschließen kann.</p> <p>Das Teilmodul SWW 9 „Wasserchemie“ liefert dem Studierenden den theoretischen Hintergrund zu den Prozessen in der Wasserbehandlung und ergänzt diese durch den analytischen Praktikumsteil, in dem die Studierenden Basisverfahren der Analytik im Wasserbereich selbst durchführen. Die Wasserchemie stellt eine Grundlagenkompetenz für die wissenschaftliche Tätigkeit dar, so dass durch dieses Teilmodul insbesondere Fertigkeiten für die Bearbeitung von wasser- und abwasserbezogenen Studien- und Masterarbeiten sowie für FuE-</p>

	<p>Vorhaben erlernt werden.</p> <p>Das Teilmodul SWW 11 „Immissionsschutz“ vermittelt dem Studierenden Inhalte, die über die eigentliche Abwasserableitung und -behandlung hinausgehen. Infolge steigender Anforderungen an den Immissionsschutz sowie Konfliktsituationen durch Annäherung der Bebauungsgrenzen an Abwasseranlagen gewinnt der Immissionsschutz im Bereich Abwasser mehr und mehr Gewicht. Ein Planungsingenieur sollte deshalb die Grundzüge des Immissionsschutzes aus juristischer wie auch technischer Sicht kennen und sich mit den Verfahren zur Emissionsminderung auseinandersetzen. Der Themenkomplex „Immissionsschutz“ wird im Rahmen von FuE-Vorhaben gegenwärtig viel gefragt, so dass auch hier ein Weg zu einer wissenschaftlichen Tätigkeit geebnet wird.</p> <p>Das Teilmodul SWW 12 „Energie aus Abwassersystemen und anaerobe Verfahren“ vermittelt dem Studierenden Kenntnisse über die energetische Nutzung von Abwasser und Abwasserinhaltsstoffen. Über die Klärgasgewinnung im Abwasserbereich wird zur Biogasgewinnung im Agrarsektor übergeleitet, weil beide Verfahren technisch eng verwandt sind. Erneuerbare Energien und Reduzierung der Treibhausgasemissionen sind hier die alles verbindenden Stichworte.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: SWW 9 „Wasserchemie,“</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chemische Grundlagen (Periodensystem, Reaktionsgleichungen, stöchiometrische Berechnungen) • Eigenschaften von homogenen und heterogenen Stoffgemischen, physikalisch-chemische Grundlagen von Trennverfahren • Chemisches Gleichgewicht an den Beispielen • Fällungsreaktionen, Säure-Base-Gleichgewicht, (pH-Wert), Pufferung, Gleichgewichtssystem der Kohlensäure, Kalk-Kohlensäure-Gleichgewicht • Vorbesprechung von Laborversuchen • Laborpraktikum: Bestimmung relevanter Größen aus Abwasser-, Trinkwasser- und Schlammproben <p>Teilmodul: SWW 11 „Immissionsschutz“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rechtliche Grundlagen und Rahmenbedingungen • Beschreibung von Gerüchen (qualitativ, quantitativ) • Begehung und Ausbreitungsberechnung • Abwasserkonditionierung • Abluftbehandlungsverfahren • Probenahme und Geruchsmessung im praktischen Versuch • Exkursion <p>Teilmodul: SWW 12 „Energie aus Abwassersystemen, Biogaserzeugung aus Reststoffen und Nachwachsenden Rohstoffen“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenzielle Erneuerbarer Energien • Integrierte nachhaltige Konzepte für Erneuerbare Energien • Energienutzung aus Abwassersystemen (Wärme, Wasserkraft) • Wärmepumpen • Anaerobe Prozesstechnik

	<ul style="list-style-type: none"> • Biogasproduktion/Nachwachsende Rohstoffe • Rechtliche Grundlagen Erneuerbare Energien Gesetz EEG • Thermische und elektrische Nutzung von Methan
Studien- und Prüfungsleistungen	Teilklausur oder Fachgespräch für jedes Teilmodul

E 25 Grundwasserhydrologie

Modulbezeichnung	Grundwasserhydrologie
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	90 Stunden, davon 2 SWS Präsenzzeit
Credits	3
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	Hydromechanik 1 und 2, SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Im ersten Teil werden die qualitativen Aspekte der Hydrogeologie des Untergrundes, behandelt, während sich der zweite Teil mit der quantitativen Analyse der Hydraulik des Grundwassers und des Stofftransportes innerhalb desselben befasst.
Inhalt	<p>Grundwasserströmungen und Stofftransport (3 Credits)</p> <p>Die geologische, physikalische und mathematische Beschreibung des porösen Mediums, der Fluid-Feststoff-Wechselwirkungen, der Hydraulik des Grundwassers und des Transportes von Fest-(Schad) Stoffen im Untergrund werden behandelt. Im Zentrum stehen dabei Aspekte der numerischen Modellierung der relevanten Prozesse in der Praxis.</p> <p>Gliederung:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Nachtrag Hydrogeologie: Gesättigte und ungesättigte Zone, Aquifere und Aquiclude • Strömungsgleichungen für die gesättigte und ungesättigte Zone <ul style="list-style-type: none"> • Laplace- und Poisson Gleichung • Dupuit-Forchheimer Gleichung für freie Aquifere • Richards Gleichung für die Vadose Zone • Analytische Lösungen für bestimmte Strömungssituationen und analytische Modellierungsverfahren • Beschreibung von Grundwasserströmungsfeldern mittels Bahnlinien und Laufzeiten.

	<ul style="list-style-type: none"> • Stofftransport in der ungesättigten Bodenzone und im Grundwasser <ul style="list-style-type: none"> • Transportprozesse • Aufstellung der Transportgleichungen. • Analytische Lösungen der Transportgleichungen. • Anwendung auf die Altlastensanierung • Aspekte der numerischen Modellierung von Grundwasserströmungen und Transportprozessen <ul style="list-style-type: none"> • Numerische Algorithmen (Finite Differenzen, Finite Elemente) • Diskussion und Anwendung professioneller Programm-Codes (MODFLOW, MT3D, SUTRA, HYDRUS)
Studien- und Prüfungsleistungen	Prüfungsleistung: Schriftliche Hausübung

E 26 Geophysik und Geothermie

Modulbezeichnung	Geophysik und Geothermie
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr. rer. nat. Koch
Sprache	Deutsch/Englisch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung und Übung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Physik, Mechanik I und II, Thermodynamik, Hydromechanik
Angestrebte Lernergebnisse	Der Student erwirbt ein solides Wissen über alle bedeutenden Aspekte der geophysikalischen Quantifizierung des Untergrundes sowie der Grundlagen der Geothermie als Möglichkeit der regenerativen Energienutzung.
Inhalt	<p>Teilmodul: Einführung in die Ingenieurgeophysik (3 Credits)</p> <p>Geophysik handelt von der Physik der festen Erde. Geophysiker/-innen erkunden das Innere der Erde mit physikalischen Methoden mit dem Ziel, geologische Strukturen abzubilden, Zustände zu beschreiben und Prozesse zu beobachten. Anwendungen finden sich bei der Suche nach Rohstoffen (Öl, Gas, Minerale), im Umweltbereich (Schadstoffdetektion, Deponieunter-suchungen, hydrogeologische Arbeiten), bei Bauvorhaben (Untergrunduntersuchungen für Tunnel, Dämme, Hochbauten, etc.), bei der Katastrophenüberwachung (Erdbeben, Vulkane) und bei der Erkundung des tiefen Erdinnern. Die Vorlesung gibt eine Einführung in die Methoden der angewandten Geophysik zur Strukturbestimmung des Untergrundes, mit Schwerpunkt auf geotechnischen und geohydraulischen Aspekten. Insofern ist diese Vorlesung auch für alle Studienrichtungen des Bauingenieurwesens als Wahlfach geeignet.</p> <p><u>Gliederung</u></p>

- Übersicht der Verfahren der angewandten Geophysik
- Geologischer und geophysikalischer Aufbau der inneren Erde
- Globale Tektonik und Seismologie
- Erdbeben: Entstehung, Auswirkungen, Vorhersage
- Seismik
 - Einführung in die Elastizitätstheorie
 - Entstehung und Ausbreitung von seismischen (elastischen) Wellen und Strahlen
 - Strahlgesetze in einem inhomogenen Medium
 - Refraktionsseismik
 - Reflektionsseismik
 - Prinzip der seismischen Tomographie
- Gleichstrom–Goelektrik
 - Elektrischer Widerstand von Gesteinen (Gesetz von Archie)
 - Potential und Ströme zwischen Erdelektroden
 - Feldverfahren der Goelektrik (Sondierung und Kartierung)
 - Wenner–, Schlumberger– Elektrodenanordnungen
 - Inversion von Widerstandsdaten
 - Interpretation von goelektrischen Messungen
- Andere Methoden der angewandten Geophysik
 - Gravimetrie, Magnetik, Georadar, Bohrlochverfahren

Teilmodul: Geothermie (3 Credits)

Der Energievorrat der Erdwärme, der weltweit in heißem Wasser oder im Gestein lagert, ist nahezu unerschöpflich. Man schätzt, dass die Erdwärme unseren heutigen Weltenergiebedarf für Millionen Jahre abdecken könnte. Mit heutigen Technologien können diese umweltfreundlichen und klimaschonenden Energiequellen praktisch fast überall genutzt werden. Geothermie, so der Fachausdruck für Erdwärme, gehört deswegen zu den weltweit am meisten eingesetzten erneuerbaren Energieträgern.

Die Vorlesung wird die große Bandbreite der Geothermie abdecken. Nach einem Überblick der Stellung der Geothermie innerhalb der erneuerbaren Energieerzeugung, werden die geophysikalischen und geologischen Grundlagen zum Aufbau der Erde, des Wärmehaushaltes der Erde, sowie die Ursachen von regionalen und lokalen Unterschieden des Wärmeflusses behandelt. Es werden einige geophysikalische Methoden der geothermischen Prospektion vorgestellt. Im letzten Drittel der Vorlesung werden die theoretischen Grundlagen des Wärmetransportes innerhalb des Untergrundes und der Thermo- und Fluidodynamik von technischen geothermalen Systemen (Wärmetauscher, Wärmepumpen, usw.) erörtert. Schließlich wird eine Reihe von geothermischen Projekten in der Praxis vorgestellt und ihre technischen Möglichkeiten und Probleme diskutiert.

Gliederung:

- Physik der Energie und der Energieumwandlungen
- Statistiken zur globalen Energie- Erzeugung und des –Verbrauchs
- Geothermie als regenerative Energiequelle: Aktueller globaler Stand und Projektbeispiele
- Geothermie als Teilgebiet der Geophysik

	<ul style="list-style-type: none"> • Geophysik und Geologie der Erde <ul style="list-style-type: none"> • Einführung in die Geologie und Mineralogie der Gesteine • Struktur und Aufbau der Erde • Konzepte und Vorstellungen zur Plattentektonik der Erde • Der Wärmefluss der Erde und seine Korrelation mit dem tektonischen Aufbau der Erde • Einteilung der geothermischen Energiegewinnung <ul style="list-style-type: none"> • oberflächennahe Geothermie • hydrothermale Geothermie • "Hot-Dry-Rock" Geothermie • Theoretische Grundlagen des Wärmetransportes in der Geothermie <ul style="list-style-type: none"> • Wärmeleitung • hydrothermale Strömung und konvektiver Wärmetransport, • Berechnungsgrundlagen für die Auslegung von Erdkollektorsystemen • Technische Aspekte der Nutzung geothermischer Energie <ul style="list-style-type: none"> • Wärme- und Kälteerzeugung mittels Wärmetauscher und Wärmepumpen • geothermische Elektrizitätserzeugung • Fallbeispiele geothermischer Projekte in Deutschland und der Welt
Studien- und Prüfungsleistungen	Hausübung bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul

E 27 Gewässergütewirtschaft

Modulbezeichnung	Gewässergütewirtschaft
Ggf. Lehrveranstaltungen	
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dr. Ibisch
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung, Übungen
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit, Teilmodule jedes Semester im Wechsel
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	Dieses Modul hat zum Ziel, grundlegende ökologische Zusammenhänge in Gewässern sowie die Auswirkungen menschlicher Eingriffe zu verstehen und zu bewerten. Im zweiten Teilmodul werden die Grundzüge einer ökologisch orientierten Wasserwirtschaft

	dargestellt.
Inhalt	<p>Teilmodul: Limnologie für Ingenieure (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gewässertypen • abiotische Verhältnisse in Gewässern, Stoffkreisläufe, Abfluss, Strömung, hydraulische Verhältnisse • Lebensgemeinschaften in Gewässern, Primärproduzenten, benthische Wirbellose, Fischfauna, Nahrungsnetze, Anpassungen an den Lebensraum Wasser • aktuelle Konzepte der Gewässerökologie <p>Teilmodul: Integrierte ökologische Gewässerbewertung (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • natürliche Wassersysteme, menschliche Eingriffe und Auswirkungen auf die Lebensräume • Wasserbeschaffenheit und Bewertung von Gewässern, Gewässergüte, Analyse und Bewertung des ökologischen Zustands, Gewässerstrukturgüte • Institutionen und Organisation des Gewässerschutzes • Methoden (Übungen): Erkennen kritischer Gewässerbelastungen aus Abwassereinleitungen
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur bzw. Fachgespräch für jedes Teilmodul

E 28 Wasserressourcen und Umweltänderungen

Modulbezeichnung	Wasserressourcen und Umweltänderungen
Studiensemester	8. und 9., zweisemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Dr. Lucas Menzel
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	Grundlagen des Wasserbaus und der Wasserwirtschaft
Empfohlene Voraussetzungen	SPW I (Wasserwirtschaft Aufbauwissen)
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Hydrometeorologie:</p> <p>Die atmosphärische Grenzschicht, die Beschaffenheit der Erdoberfläche, die Wasserverteilung und die Eigenschaften der Böden bestimmen im wesentlichen den Lebensraum und die Aktivitäten des Menschen und seiner belebten Umwelt. Die Vorlesung gibt vertiefte Einblicke in den interdisziplinären Charakter der Hydrometeorologie, mit wesentlichen Elementen aus der Meteorologie, der Hydrologie und der Bodenkunde. Die Inhalte der Vorlesung sind somit eine wichtige Grundlage der Ökosystemforschung; die vorgestellten Methoden stellen jedoch auch ein Bindeglied zwischen physikalisch basierten</p>

	<p>Prozessbeschreibungen und Grundlagen der Modellierung natürlicher Prozesse dar, die ebenfalls im Laufe der Vorlesung vermittelt werden. Die Vorlesung soll darüber hinaus Einblicke in aktuelle Forschungsarbeiten an der Universität Kassel geben.</p> <p>Klimavariabilität, Klimawandel und Wasserressourcen: Die Studierenden bekommen Grundzüge der natürlichen Entwicklung des Klimas und von Klimavariabilitäten vermittelt. Die aktuelle Diskussion zum Klimawandel wird in ihren wissenschaftlichen Grundlagen erläutert und Möglichkeiten sowie Unsicherheiten von Klimaszenarien werden kritisch diskutiert.</p> <p>Im Bereich Wasserressourcen werden zunächst die Grundlagen des Wasserkreislaufes und der Verteilung von Wasser auf der Erde und auf dem regionalen Maßstab erlernt. Anschließend werden Eingriffe des Menschen in den Wasserhaushalt anhand von Beispielen besprochen. Die gemeinsame Betrachtung von Klimavariabilität, Klimawandel und Veränderungen im Wassersektor dient dazu, die vielfältigen Beeinflussungen der Ressource Wasser deutlich zu machen und hydrologische Änderungen im Gefolge des Klimawandels darzustellen. Aktuelle Forschungsergebnisse von der Uni Kassel werden präsentiert und Anpassungsmöglichkeiten im Bereich der Wasserwirtschaft diskutiert.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: Hydrometeorologie (3 Credits) Rekapitulation der Grundzüge des Wasserhaushaltes, der Wasserbilanz und der räumlich-zeitlichen Verteilung von Wasserressourcen, räumliche und zeitliche Skalen in der Hydrometeorologie, Grundzüge der Klimatologie, Aufbau und Zusammensetzung der Atmosphäre, atmosphärische Prozesse, Strahlungs- und Wärmebilanz, Strahlungskomponenten, Verdunstung, Schneephysik, Bodeneigenschaften, Bodenhydrologie, Bodengeographie, Wechselwirkungen im System Boden-Pflanze-Atmosphäre, Meßsysteme, Grundlagen der Modellierung, SVAT-Modelle</p> <p>Teilmodul: Klimavariabilität, Klimawandel und Wasserressourcen (3 Credits) <i>Klima:</i> Natürlicher Treibhauseffekt und Klimageschichte, Ursachen natürlicher Klimaänderungen, historische und aktuelle Klimavariabilitäten, Möglichkeiten der Klima-Rekonstruktion, menschliche Einflüsse auf das Klima: anthropogene Emissionen von Treibhausgasen und Verstärkung des Treibhauseffektes, Szenarien, Grundzüge der Klimamodellierung <i>Wasserressourcen:</i> Rekapitulation der Grundzüge des Wasserhaushaltes und der globalen und regionalen Verteilung von Wasserressourcen. Direkte Eingriffe des Menschen in hydrologische Systeme und deren Auswirkungen - Übersicht und Fallbeispiele. Extreme hydrologische Ereignisse und deren Charakteristika <i>Klimaänderung und Wasserressourcen:</i> Szenarientechnik und Entwicklung von Szenarien, Untersuchungen zum aktuellen und künftigen Einfluß veränderter Klimabedingungen auf den globalen und regionalen Wasserhaushalt und das Auftreten von Wasserstress, mögliche Entwicklung extremer hydrologischer Bedingungen</p>

	(Hochwasser, Dürre) und Unsicherheitsbetrachtungen, Handlungsmöglichkeiten.
Studien- und Prüfungsleistungen	Hydrometeorologie: Klausur (alternativ Hausarbeit oder Referat) Klimavariabilität, Klimawandel und Wasserressourcen: Klausur

E 29 Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Wasser

Modulbezeichnung	Ausgewählte Kapitel im Schwerpunkt Wasser
Studiensemester	8. und 9.
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Theobald
Sprache	deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	
Arbeitsaufwand	
Credits	
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	
Inhalt	Das Modul dient dazu, aktuelle Themen kurzfristig in das Lehrangebot zu integrieren, die bei der Erstellung des Modulhandbuchs noch nicht abzusehen waren. Ebenso sind Vorlesungen von Gastprofessoren, die nicht zum regelmäßig wiederkehrenden Lehrangebot zählen, hier einzuordnen.
Studien- und Prüfungsleistungen	

E 32 Altlasten und Sanierung

Modulbezeichnung	Altlasten und Sanierung
Studiensemester	8., einsemestrig, im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Arnd I. Urban
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung und integrierte Übungen

Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	
Angestrebte Lernergebnisse	Kenntnis und Verständnis der vorgestellten Verfahren und ihrer Funktionsweisen; Umweltrelevanz und Umweltauswirkungen können eingeschätzt werden; Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl von (Teil-)Verfahren auf der Basis von Kapazitätsberechnungen und Wirtschaftlichkeitsfaktoren und -daten; Basis zur Analyse und Weiterentwicklung der Verfahren.
Inhalt	<p>Teilmodul Altlasten – Sanierungsverfahren (ASV)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung (rechtliche Grundlagen, Begriffe, Problematik, Ausmaß) • Kontaminationsmöglichkeiten – Pfade: Wasser, Boden, Luft • Entstehung, Erkundung, Erfassung, Klassifizierung • Sicherung, Sanierung und anfallende Kosten • Sanierung durch Immobilisierung • Thermische Sanierungsverfahren • Extraktive Sanierungsverfahren • Mikrobielle Sanierungsverfahren • Bodenluft-Behandlungsverfahren • Anwendung und Verbreitung der Sanierungsverfahren • Besonderheiten der Altlastenproblematik <p>Altlastenvorsorge</p> <p>Teilmodul Sonderabfallbehandlung – Seminar (SAV)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Organisation der Sonderabfallentsorgung • Organisation einer Sonderabfallbehandlungsanlage • Technik der Sonderabfallbehandlung (biologische, chemisch-physikalische, thermische Verfahren) insbes. <ul style="list-style-type: none"> • Neutralisation • Entgiftung • Fällung • Flockung • Ultrafiltration • Ionenaustausch • Emulsionspaltung • Kosten der Sonderabfallentsorgung • Anlagenbeispiele (Besichtigungen)
Studien- und Prüfungsleistungen	Klausur und Seminarvortrag mit Ausarbeitung

E 33 Energie aus Abwasser und Abfall

Modulbezeichnung	Energie aus Abwasser und Abfall
Studiensemester	8. und 9., im jährlichen Rhythmus
Modulverantwortliche(r)	Prof. Dr.-Ing. Franz-Bernd Frechen
Sprache	Deutsch
Zuordnung zum Curriculum	Wahlpflichtmodul (Ergänzung) im M. Sc.-Studium Bauingenieurwesen, Schwerpunkt „Wasser“
Lehrform	Vorlesung
Arbeitsaufwand	180 Stunden, davon 4 SWS Präsenzzeit
Credits	6
Voraussetzungen nach Prüfungsordnung	
Empfohlene Voraussetzungen	Abfalltechnik – Basistechniken Wasserbau/Siedlungswasserwirtschaft Aufbauwissen
Angestrebte Lernergebnisse	<p>Das Teilmodul SWW 12 „Energie aus Abwassersystemen und anaerobe Verfahren“ vermittelt dem Studierenden Kenntnisse über die energetische Nutzung von Abwasser und Abwasserinhaltsstoffen. Über die Klärgasgewinnung im Abwasserbereich wird zur Biogasgewinnung im Agrarsektor übergeleitet, weil beide Verfahren technisch eng verwandt sind. Erneuerbare Energien und Reduzierung der Treibhausgasemissionen sind hier die alles verbindenden Stichworte.</p> <p>Teilmodul „Pyrolyse und andere thermische Verfahren der Abfalltechnik“: Kenntnis und Verständnis der vorgestellten Verfahren und ihrer Funktionsweisen; Umweltrelevanz und Umweltauswirkungen können eingeschätzt werden; Fähigkeit zur sachgerechten Auswahl von (Teil-)Verfahren auf der Basis von Kapazitätsberechnungen und Wirtschaftlichkeitsfaktoren und -daten; Basis zur Analyse und Weiterentwicklung der Verfahren.</p>
Inhalt	<p>Teilmodul: SWW 12 „Energie aus Abwassersystemen, Biogaserzeugung aus Reststoffen und Nachwachsenden Rohstoffen“ (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Potenziale Erneuerbarer Energien • Integrierte nachhaltige Konzepte für Erneuerbare Energien • Energienutzung aus Abwassersystemen (Wärme, Wasserkraft) • Wärmepumpen • Anaerobe Prozesstechnik • Biogasproduktion/Nachwachsende Rohstoffe • Rechtliche Grundlagen Erneuerbare Energien Gesetz EEG • Thermische und elektrische Nutzung von Methan <p>Teilmodul Pyrolyse und andere thermische Verfahren der Abfalltechnik (TVII) (3 Credits)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Einführung • Sonderabfall-Verbrennung • Klärschlamm-Verbrennung

	<ul style="list-style-type: none">• Dezentrale Verbrennung• Krankenhausabfall-Verbrennung• Einäscherungsanlagen• Deponiegas• Pyrolyse• Thermische Trocknung• Schmelzverfahren• Kombinationsverfahren• Einzelbeispiele
Studien- und Prüfungsleistungen	SWW-12: Klausur bzw. Fachgespräche TV II: Klausur