

**Modulhandbuch  
zur Prüfungsordnung 2015 (PO'15)**

**für den Studiengang**

**Computergestützte  
Ingenieurwissenschaften (B. Sc.)**

Stand: 22.04.2021



**Fakultät für Bauingenieurwesen  
und Geodäsie**

Gültig ab Sommersemester 2021



## Inhalt

Glossar.....	4
Modul-Auswahlregeln.....	4
Modulbeschreibungen.....	4
Prüfungsleistungen.....	4
Analysis B.....	6
Lineare Algebra A.....	7
Lineare Algebra B.....	8
Numerik A.....	9
Stochastik für Ingenieure.....	10
Baumechanik A.....	11
Baumechanik B.....	13
Baustatik.....	15
Strömungsmechanik.....	16
Computergestützte Numerik für Ingenieure.....	18
Baustoffkunde A.....	19
Baustoffkunde B.....	20
Thermodynamik.....	22
Projekte des Ingenieurwesens.....	24
Numerische Mathematik II.....	25
Stochastik B.....	26
Kontinuumsmechanik I.....	27
Numerische Mechanik.....	28
Technische Mechanik IV.....	30
Algorithmisches Programmieren.....	31
Digitale Bildverarbeitung (Informatik).....	32
Grundlagen der Theoretischen Informatik.....	33
Komplexität von Algorithmen.....	34
Logik und formale Systeme.....	35
Signale und Systeme.....	36
Bodenmechanik und Gründungen.....	37
Flächentragwerke.....	39
GIS - Zugriffsstrukturen und Algorithmen.....	40
Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft.....	41
Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I.....	43
Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke.....	44
Holzbau.....	45
Massivbau.....	47
Messtechnik I.....	48
Prozesssimulation.....	49
Regelungstechnik I.....	51
Stabtragwerke.....	52
Stahlbau.....	53
Strömung in Hydrosystemen.....	54
Strömungsmechanik II.....	55
Strömungsmess-und Versuchstechnik.....	56



Tragwerksdynamik .....	57
Umweltdatenanalyse .....	58
Wärmeübertragung I .....	59
Wasserbau und Küsteningenieurwesen .....	60
Nachhaltig Konstruieren und Bauen.....	61
Projektarbeit (Bachelor) .....	62
Bachelorarbeit (12 LP).....	64

## Glossar

### Modul-Auswahlregeln

Studienabschnitt	Kompetenzbereich	LP	Module
Grundstudium 84 LP	1	Mathematik	27 LP
	2	Mechanik	25 LP
	3	Informatik	11 LP
	4	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen	17 LP
	5	Projekte im Ingenieurwesen	4 LP
			84 LP Pflichtmodule
Fachstudium 79 LP	1	Mathematik	mind. 10 LP
	2	Mechanik	mind. 16 LP
	3	Informatik	mind. 10 LP
	4	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen	mind. 4 LP
	6	Stzdium Generale	0 - 15 LP
Wissenschaftliches Arbeiten		17 LP	5 LP Projektarbeit 12 LP Bachelorarbeit
Summe		mind. 180 LP	

### Modulbeschreibungen

P	Pflicht	V	Vorlesung	T	Tutorium
W	Wahl	Ü	Übung	SG	Studium Generale
(P)	Präsenzmodul	L	Labor	D	Deutsch
(F)	Fernstudienmodul	S	Seminar	E	Englisch

### Prüfungsleistungen

A	Aufsatz	MU	Musikpraktische Präsentation
AA	Ausarbeitung	MK	Musikpädagogisch-praktische Präsentation
BA	Bachelorarbeit	P	Projektarbeit
BÜ	Bestimmungsübungen	PD	Planung und Durchführung einer Lehrveranstaltungseinheit
DO	Dokumentation	PF	Portfolio
ES	Essay	PK	Pädagogisch orientiertes Konzert
EX	Experimentelles Seminar	PR	Präsentation
FP	Fachpraktische Prüfung	PW	Planwerk
FS	Fallstudie	R	Referat
HA	Hausarbeit	SA	Seminararbeit
K	Klausur ohne Antwortwahlverfahren	SG	Stegreif
KA	Klausur mit Antwortwahlverfahren	SM	Seminarleistung
KO	Kolloquium	SP	Sportpraktische Präsentation
KP	Künstlerische Präsentation	ST	Studienarbeiten
KU	Kurzarbeit	TP	Theaterpraktische Präsentation
KW	künstlerisch-wissenschaftliche Präsentation	uK	unbenotete Klausur
LÜ	Laborübungen	U	Unterrichtsgestaltung
MA	Masterarbeit	Ü	Übungen
ME	Musikalische Erarbeitung in einer Lerngruppe	V	Vortrag
ML	Master-Kolloquium	ZD	Zeichnerische Darstellung
MO	Modelle	ZP	Zusammengesetzte Prüfungsleistung
MP	mündliche Prüfung		

### Hinweise zu Prüfungs- und Studienleistungen

- Der Richtwert für die Dauer einer Klausur beträgt 20 Minuten pro Leistungspunkt. Die Dauer einer mündlichen Prüfung beträgt rund 20 Minuten.
- Aktuelle Änderungen im Lehrangebot stehen in der Prüferliste auf der Studiengangswebseite:  
<https://www.fbg.uni-hannover.de/cibsc>



## Analysis A

### Analysis A

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 111
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Kompetenz im Umgang mit mathematischer Sprache. Grundlegendes Verständnis für korrekte Lösung mathematisch-naturwissenschaftlicher Aufgaben mit Hilfe von Konvergenzbetrachtungen, Differentiation und Integration mit einer Veränderlichen. Vermittlung der Fähigkeit entsprechende Methoden und verschiedener Beweistechniken selbständig anzuwenden. Einüben von Teamfähigkeit durch Bearbeitung von Aufgaben in Gruppen und deren Besprechung in der Übung.

#### Inhalt des Moduls

1. Reelle Zahlen
2. Konvergenz von Folgen und unendlichen Reihen
3. Stetigkeit
4. Differenzierbarkeit von Funktionen einer Veränderlichen
5. Riemannintegral von Funktionen einer Veränderlichen

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	einschlägige Bücher zur Analysis, z.B. Meyberg-Vachenaue: Höhere Mathematik 1; Königsberger: Analysis 1
Medien	Tafel
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Schrohe, Elmar
Dozenten	Schrohe, Elmar
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Bauer, Wolfram
Institut	Institut für Analysis, <a href="http://www.analysis.uni-hannover.de/">http://www.analysis.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	1	P	Mathematik

## Analysis B

### Analysis B

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 131
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Kompetenz im Umgang mit mathematischer Sprache. Grundlegendes Verständnis für korrekte Lösung mathematisch-naturwissenschaftlicher Aufgaben mit Hilfe von Konvergenzbetrachtungen, Differentiation und Integration mit mehreren Veränderlichen. Befähigung zur Lösung (einiger) gewöhnlicher Differentialgleichungen. Vermittlung der Fähigkeit entsprechende Methoden und verschiedener Beweistechniken selbständig anzuwenden. Einüben von Teamfähigkeit durch Bearbeitung von Aufgaben in Gruppen und deren Besprechung in der Übung.

#### Inhalt des Moduls

1. Differenzierbarkeit von Funktionen mehrerer Veränderlicher: partielle Ableitung, Richtungsableitung, lineare Approximation, Jacobimatrix, lokale Umkehrbarkeit vektorwertiger Funktionen, Differenzierbarkeit implizit definierter Funktionen
2. Kurvenintegrale
3. Riemannintegral von Funktionen mehrerer Veränderlicher
4. Elementare Vektoranalysis

Workload	150 h (45 h Präsenz- und 105 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Analysis A
Literatur	Meyberg-Vachenaer: Höhere Mathematik, Band 1
Medien	Tafel
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Schrohe, Elmar
Dozenten	Schrohe, Elmar
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Schrohe, Elmar
Institut	Institut für Analysis, <a href="http://www.analysis.uni-hannover.de/">http://www.analysis.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	2	P	Mathematik



## Lineare Algebra A

### Linear Algebra A

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 121
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Grundlegendes Verständnis für mathematische Denkweisen und ihre Anwendung auf verschiedenartige Probleme. Sicherer Umgang mit linearen Gleichungssystemen und den zugehörigen Lösungsmethoden. Ausdrucksfähigkeit in der Darstellung mathematischer Argumentationen, Kenntnis dazu geeigneter Methoden. Fähigkeit, das theoretische Wissen anhand von Aufgaben umzusetzen.

#### Inhalt des Moduls

- Geraden
- Ebenen
- Skalarprodukt
- Vektorprodukt im Anschauungsraum
- Vektorräume
- Matrizen
- lineare Gleichungssysteme

Workload	120 h (42 h Präsenz- und 78 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Mathematikleistungskurs
Literatur	einschlägige Bücher zur Linearen Algebra
Medien	Tafel, StudIP
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Cuntz, Michael
Dozenten	Sambale, Benjamin
Betreuer	Soranio, Marco
Verantwortl. Prüfer	Sambale, Benjamin
Institut	Institut für Algebra, Zahlentheorie und Diskrete Mathematik, <a href="http://www.ifam.uni-hannover.de/">http://www.ifam.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	1	P	Mathematik

## Lineare Algebra B

### Linear Algebra B

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 141
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Grundlegendes Verständnis für mathematische Denkweisen und ihre Anwendung auf verschiedenartige Probleme. Sicherer Umgang mit den Rechenmethoden der linearen Algebra, insbesondere der Eigenwerttheorie, sowie ihrer algebraischen und geometrischen Anwendungen. Ausdrucksfähigkeit in der Darstellung mathematischer Argumentationen, Kenntnis dazu geeigneter Methoden. Fähigkeit, das theoretische Wissen anhand von Aufgaben umzusetzen.

**Inhalt des Moduls**

Lineare Abbildungen, Eigenwerte, Kegelschnitte

Workload	120 h (42 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Lineare Algebra A
Literatur	einschlägige Bücher zur Linearen Algebra
Medien	Tafel, StudIP
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Cuntz, Michael
Dozenten	Sambale, Benjamin
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Sambale, Benjamin
Institut	Institut für Algebra, Zahlentheorie und Diskrete Mathematik, <a href="http://www.ifam.uni-hannover.de/">http://www.ifam.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	2	P	Mathematik



**Numerik A**  
Numerics A

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 151
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- einfache mathematische Problemstellungen mittels numerischer Methoden sowie deren algorithmischer Umsetzung approximativ lösen;
- die Eignung verschiedener numerischer Methoden je nach Gegebenheit und die Grenzen der Anwendbarkeit numerischer Methoden einschätzen;
- die Begriffe Kondition und Stabilität und deren Bedeutung für numerische Aufgaben erläutern.

**Inhalt des Moduls**

1. Interpolation von Funktionen
2. Numerische Integration
3. Fehleranalyse numerische Algorithmen
4. Direkte Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme
5. Iterative Verfahren zur Lösung linearer Gleichungssysteme
6. Iterative Verfahren für nichtlineare Gleichungssysteme

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Analysis A, Analysis B, Lineare Algebra A, Lineare Algebra B
Literatur	Quarteroni; Sacco; Saleri: Numerische Mathematik 1; Quarteroni; Sacco; Saleri: Numerische Mathematik 2 (beide Springer Verlag, 2002)
Medien	Tafel, Beamer
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Wick, Thomas
Dozenten	Steinbach, Marc
Betreuer	Zehetbauer, Josef
Verantw. Prüfer	Steinbach, Marc
Institut	Institut für Angewandte Mathematik, <a href="http://www.ifam.uni-hannover.de/">http://www.ifam.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	3	P	Mathematik

## Stochastik für Ingenieure Stochastics for Engineers

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Hausübung	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 161
Dauer der Hausarbeit/-übung 30					

### Ziel des Moduls

Viele Phänomene und Vorgänge im Ingenieur- und Umweltbereich sind durch einen stochastischen Charakter geprägt, so dass sie quantitativ nicht exakt vorhersehbar sind. Deshalb werden statistische und wahrscheinlichkeitstheoretische Ansätze verwendet, um den Zufallscharakter zu beschreiben und quantitative Prognosen abzuleiten.

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen zur Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik.

Nach erfolgreichem Abschluss dieses Modulteils können die Studierenden

- geeignete stochastische Modelle für zufallsbedingte Vorgänge im Ingenieur- und Umweltbereich wählen und Aussagen zur Wahrscheinlichkeit von Ereignissen treffen,
- die Methoden der Statistik für die Auswertung und Beurteilung von Messergebnissen nutzen, und
- Ergebnisse stochastischer Untersuchungen realitätsnah interpretieren.

### Inhalt des Moduls

- Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Modelle der Wahrscheinlichkeitstheorie
- Stochastische Simulation mit Einsatz von Matlab
- Beschreibende Statistik
- Beurteilende Statistik
- Entwicklung und Bewertung statistischer Werkzeuge
- Zuverlässigkeitsanalyse
- Anwendungen aus dem Ingenieur- und Umweltbereich

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik für Ingenieure I Computergestützte Numerik für Ingenieure
Literatur	D. Montgomery und G. Runger: Applied Statistics and Probability for Engineers, John Wiley & Sons, 2014
Medien	Tafel, Beamer, Stud-IP, Skript, ILIAS-Modul
Besonderheiten	Kleingruppenbetreuung in Tutorien Die Studienleistung besteht aus mehreren ILIAS-Tests

Modulverantwortlich	Beer, Michael
Dozenten	Beer, Michael; Eckert, Christoph
Betreuer	Bittner, Marius
Verantwortl. Prüfer	Beer, Michael
Institut	Institut für Risiko und Zuverlässigkeit, <a href="http://www.irz.uni-hannover.de">http://www.irz.uni-hannover.de</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	3	P	Mathematik

**Baumechanik A**  
Engineering Mechanics – Part A

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 3V / 3Ü	Sprache D	LP 8	Semester WS	Prüfnr. 211
Dauer der Hausarbeit/-übung 12					

**Ziel des Moduls**

Tragstrukturen sind mechanischen Belastungen ausgesetzt. Eine Kernkompetenz der Ingenieurin/des Ingenieurs ist es, die Tragfähigkeit einer Konstruktion hinsichtlich der mechanischen Einwirkung abzuschätzen und zu bewerten. Unter Berücksichtigung der verfügbaren mathematischen Methoden muss dafür eine geeignete Modellbildung erfolgen. In diesem Modul erfolgt eine systematische Einführung in die Methoden der synthetischen Mechanik an der Modellvorstellung starrer Körper basierend auf einem parallel weiterentwickelten Kenntnisstand der mathematischen Methoden.

Erfolgreiche Absolventinnen/Absolventen dieses Moduls kennen die synthetischen Methoden der technischen Mechanik und können diese zur Berechnung von Gleichgewichtszuständen an einfachen Systemen starrer Körper anwenden. Sie sind in der Lage, die Berechenbarkeit des Systems unter der Modellannahme starrer Körper (statische Bestimmtheit) zu untersuchen und zu bewerten. Sie können Auflager- und Gelenkkräfte an ebenen und räumlichen Modellsystemen berechnen sowie innere Kräfte in Fachwerk- und Balkensystemen berechnen. Sie kennen die physikalische Bedeutung der mechanischen Spannung und können für einfache mechanische Systeme ein- und mehrachsige Spannungszustände berechnen.

Erfolgreiche Absolventinnen/Absolventen können für einfache statische bestimmte Tragstrukturen eine Modellbildung vornehmen und deren Beanspruchung mit den erlernten Methoden der synthetischen Mechanik starrer Körper berechnen. Sie sind in der Lage, die Berechnungsergebnisse unter Zugrundelegung der Modellbildungsaspekte kompetent interpretieren.

**Inhalt des Moduls**

Im Rahmen dieses Moduls wird eine Einführung in die Ingenieurmechanik vermittelt. Im Einzelnen werden die folgenden Themengebiete bearbeitet:

- Kräfte und Momente, vektoranalytische Behandlung von Kräften und Momenten, allgemeine und zentrale Kräftesysteme
- Mechanisches Gleichgewicht starrer Körper, Schnittprinzip
- Modellbildung: elementare Bauelemente, Systeme starrer Körper, Fachwerksysteme
- Verteilte Kräfte: Volumenkräfte und Oberflächenkräfte, Schwerpunkt starrer Körper, Äquivalenzprinzip
- Schnittgrößen in Balkensystemen, synthetische Berechnung, differentialalgebraische Betrachtung
- Normalspannungen in geraden Stäben und Balken, Flächenmomente
- Schubspannungen zufolge Querkraft und Torsion
- Kombinierte Beanspruchung, Spannungstensor
- Beanspruchungshypothesen, Vergleichsspannungen, Mohrscher Spannungskreis

<b>Workload</b>	240 h (110 h Präsenz- und 130 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Solide Grundkenntnisse in der Mathematik und Physik (Abitur-Wissen, Grundkurs)
<b>Literatur</b>	Wriggers et al., Technische Mechanik – kompakt. Alternativ/ergänzend: Jedes andere Lehrbuch zur Technischen Mechanik auf universitären Niveau.
<b>Medien</b>	Power-Point-Präsentationen, Tablet-PC bzw. Tafel-Anschrieb, Lehrbuch, StudIP, Video-Sequenzen aus Vorlesungen und Übungen, Forum
<b>Besonderheiten</b>	Kleingruppenbetreuung in Tutorien, Internet-basierte Trainings- und Kontrolleinheiten
<b>Modulverantwortlich</b>	Schillinger, Dominik
<b>Dozenten</b>	Schillinger, Dominik
<b>Betreuer</b>	Ebrahim, Adnan
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Schillinger, Dominik



Institut	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik, <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	1	p	Mechanik

**Baumechanik B**  
Engineering Mechanics – Part B

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 3V / 3Ü	Sprache D	LP 7	Semester SS	Prüfnr. 220
Dauer der Hausarbeit/-übung 12					

**Ziel des Moduls**

Tragstrukturen sind statischen und dynamischen Belastungen ausgesetzt. Eine Kernkompetenz der Ingenieurin/des Ingenieurs ist es, das mechanische Verhalten einer Konstruktion hinsichtlich der Einwirkung abzuschätzen und zu bewerten. In diesem weiterführenden Modul der Grundlagenmechanik wird die Verformung elastischer Körper eingeführt. In einem zweiten Teil erfolgt eine Einführung in die Dynamik starrer Körper, wobei ein Schwerpunkt auf Schwingungsprobleme gelegt wird. Eine Einführung in die Untersuchung mechanischer Systeme mit den Methoden der analytischen Mechanik rundet diese Lehrveranstaltung ab.

Erfolgreiche Absolventinnen/Absolventen dieses Moduls kennen die synthetischen Methoden der technischen Mechanik und können diese zur Analyse elastisch verformbarer Stabsysteme sicher anwenden. Sie sind kompetent, kombinierte Beanspruchungszustände statisch bestimmter und unbestimmter Stabtragwerke zu bewerten und die Stabilität elastischer Tragstrukturen zu beurteilen.

Sie sind befähigt, einfache dynamische Bewegungsabläufe starrer Körper mit den Methoden der synthetischen Mechanik zu berechnen und die Ergebnisse zu bewerten. Sie können die Dynamik einfacher schwingungsfähiger Systeme mathematisch formulieren und die Lösungen der Bewegungsdifferentialgleichungen kompetent interpretieren.

Als alternative Lösungsmethoden zur synthetischen Mechanik kennen erfolgreiche Absolventinnen/Absolventen ferner energetisch basierte Methoden, sie können diese zielgerichtet für einfache mechanische Systeme aus der Statik, Elastostatik und Dynamik einsetzen.

**Inhalt des Moduls**

Im Rahmen dieses Moduls wird eine weiterführende Einführung in die Ingenieurmechanik vermittelt. Im Einzelnen werden die folgenden Themengebiete bearbeitet:

- Verformung linear elastischer Körper unter mechanischen Lasten, mathematische Beschreibung der Deformation, linear elastisches Stoffgesetz
- Exemplarische Anwendung bezüglich elementarer Beanspruchungszustände (Zug-Druck / Biegung / Torsion) an stabartigen Bauteilen
- Kombinierte Beanspruchung von stabartigen Bauteilen und Bewertung mehrachsiger Beanspruchungszustände
- Stabilitätsversagen elastischer Systeme
- Kinematik des Massepunktes und des starren Körpers
- Kinetik (Schwerpunktsatz, Momentensatz, Impuls- und Drehimpulssatz)
- Bewegungswiderstände
- Freie und erzwungene Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad
- Einführung in die Energiemethoden der Mechanik (Arbeitssatz in Statik, Elastostatik und Dynamik, Prinzip der virtuellen Verrückungen und der virtuellen Kräfte, Prinzip von D'Alembert)

<b>Workload</b>	210 h (110 h Präsenz- und 100 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Solide Kenntnisse in der Mechanik starrer Körper (Baumechanik A) und Mathematik (Mathematik für Ingenieure I)
<b>Literatur</b>	Wriggers et al., Technische Mechanik – kompakt. Alternativ/ergänzend: Jedes andere Lehrbuch zur Technischen Mechanik auf universitären Niveau.
<b>Medien</b>	Power-Point-Präsentationen, Tablet-PC bzw. Tafel-Anschrieb, Lehrbuch, StudIP, Video-Sequenzen aus Vorlesungen und Übungen, Forum
<b>Besonderheiten</b>	Kleingruppenbetreuung in Tutorien, Internet-basierte Trainings- und Kontrolleinheiten
<b>Modulverantwortlich</b>	Schillinger, Dominik
<b>Dozenten</b>	Schillinger, Dominik



Betreuer	Jessen, Etienne		
Verantwortl. Prüfer	Schillinger, Dominik		
Institut	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik, <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	2	p	Mechanik

**Baustatik**  
Statics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 231
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt die elementaren Grundlagen der Baustatik.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage, schnell und zuverlässig Schnittgrößen und Verformungen von statisch bestimmten Stabtragwerken zu ermitteln, können aber auch ohne Berechnung den Verlauf von Schnittgrößen abschätzen und vorgelegte Schnittgrößenlinien kritisch beurteilen.

**Inhalt des Moduls**

In der Vorlesung werden die bereits in der Mechanik vorgestellten physikalischen Grundlagen der Baustatik vertieft und auf Tragwerke des Bauingenieurwesens angewendet. Es wird die Ermittlung von Schnitt- und Verformungsgrößen von statisch bestimmten in ihrer Ebene und rechtwinklig zu ihrer Ebene belasteten statischen Systemen behandelt. Weitere Themen sind die Untersuchung der Verschieblichkeit von statischen Systemen, die Konstruktion von Verschiebungsfiguren kinematischer Systeme und die Ermittlung und Auswertung von Einflusslinien.

Neben der Vorlesung wird eine ergänzende Übung angeboten, einige der Übungsstunden sind in Seminarform gehalten. Hier werden in vielen Beispielen die notwendigen Fertigkeiten in der Anwendung der baustatischen Lösungsmethoden vermittelt.

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Skript
Medien	Skript, Tafel, Overhead-Folien
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Rolfes, Raimund
Betreuer	Müller, Franziska
Verantwortl. Prüfer	Rolfes, Raimund
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	3	p	Mechanik

**Strömungsmechanik**  
Fluid Mechanics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 241
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Beschreibung von Strömungsvorgängen anhand von Betrachtungen von Kontrollvolumina. Sie verstehen das Grundprinzip zur Berechnung von Kräften auf Grenzflächen und durchströmte Systeme und können dies für einfache Probleme anwenden. Sie beherrschen die Umsetzung der Methoden zur Beschreibung von Strömungsvorgängen auf Fragestellungen für einfache, stationäre Rohrströmungsprobleme und einfache, stationäre Gerinneströmungsprobleme.

**Inhalt des Moduls**

1. Eigenschaften der Fluide
2. Hydrostatik (Fluide im Gleichgewicht)
  - Druck und hydrostatische Druckverteilung
  - Hydrostatische Druckkräfte
  - Auftriebskraft und Schwimmstabilität
  - Gleichförmig beschleunigte Behälter
3. Kinematik der Strömungen
  - Euler / Lagrange System
  - Bahnlinien, Stromlinien und Streichlinien
  - Beschleunigung in Strömungen
4. Erhaltungsgleichungen am Kontrollvolumen (Masse, Impuls, Energie)
5. Reibung und Strömungswiderstand
  - laminare und turbulente Strömung und Scheinviskosität
  - kontinuierliche und konzentrierte Verluste
6. Stationäre elementare Rohrströmung
  - Energielinie und Drucklinie
  - Pumpen und Turbinen
7. Stationäre elementare Gerinneströmung
  - Normalabfluss
  - Strömender und schießender Abfluss, Grenzabfluss
  - Fließwechsel, Ausfluss und Überfall

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik I/II für Ingenieure, Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Bollrich, G., 2007: Technische Hydromechanik 1: Grundlagen, Verlag Bauwesen; Auflage:6 Truckenbrodt, E. Fluidmechanik, Springer Verlag, 1996. Cengel, Y.A. and J.M. Cimbala, 2006: Fluid Mechanics, Fundamentals and Applications, McGraw Hill, New York. Crowe, C.T., D.F. Elger and J.A. Roberson, 2005: Engineering Fluid Mechanics, Auflage:8, Wiley.
Medien	Tafel, Beamer, StudIP
Besonderheiten	Eine Labordemonstration
Modulverantwortlich	Neuweiler, Insa
Dozenten	Neuweiler, Insa





Betreuer	Berkhahn, Simon		
Verantwortl. Prüfer	Neuweiler, Insa		
Institut	Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik, <a href="http://www.hydromech.uni-hannover.de/">http://www.hydromech.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	3	p	Mechanik



**Computergestützte Numerik für Ingenieure**

Computer Aided Numerics for Engineers

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Hausübung	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 310
Dauer der Hausarbeit/-übung 30					

**Ziel des Moduls**

Zahlreiche Aufgabenstellungen im Ingenieurwesen sind nur mit numerischen Algorithmen in Verbindung mit den Technologien der Informatik lösbar. Im Rahmen dieses Moduls werden grundlegende Kenntnisse zu numerischen Verfahren und deren softwaretechnische Umsetzung vermittelt. Die Studierenden erwerben die Fähigkeit, die jeweiligen Anwendungsgrenzen der Algorithmen einzuschätzen und die numerischen Ergebnisse hinsichtlich eines Fehlermaßes zu beurteilen.

**Inhalt des Moduls**

Numerische Verfahren zur Lösung allgemeiner Ingenieuraufgaben:

- Fehler in numerischen Analysen
- Analytische Lösung linearer Gleichungssysteme: Gauss Elimination, Matrix-Dekomposition - Numerische Lösung linearer Gleichungssysteme: Jacobi-Iteration, Gauss-Seidel-Iteration, SOR
- Numerische Lösung nichtlinearer Gleichungssysteme: Newton-Raphson-Verfahren, Grundform und inkrementell-iterative Verfahren
- Numerische Lösung von Eigenwertproblemen: Potenzmethode, inverse Potenzmethode
- Fourier-Reihen und Fourier-Transformation, numerische Lösung: Diskrete- und Fast-Fourier-Transformation
- Numerische Lösung gewöhnlicher Differentialgleichungen: Explizite und implizite Operatoren für Anfangswertprobleme, Differenzenverfahren für Randwertprobleme, numerische Stabilität der Lösungen
- Einführung in MATLAB

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik für Ingenieure I
Literatur	S. Chapra und R. Canale: Numerical Methods for Engineers, McGraw-Hill, 2010. Vorlesungsskript
Medien	Stud.IP, ILIAS, Flowcast
Besonderheiten	Die Studienleistung besteht voraussichtlich aus mehreren ILIAS Tests.

Modulverantwortlich	Beer, Michael
Dozenten	Beer, Michael; Bittner, Marius
Betreuer	Bittner, Marius
Verantwortl. Prüfer	Beer, Michael
Institut	Institut für Risiko und Zuverlässigkeit, <a href="http://www.irz.uni-hannover.de">http://www.irz.uni-hannover.de</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	2	P	Informatik

**Baustoffkunde A**  
Building Material Science A

Prüfungs-/Studienleistungen KA / -	Art/SWS 2V / 1Ü / 1P	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. ?0432
Dauer der Hausarbeit/-übung 0					

**Ziel des Moduls**  
Das Modul vermittelt zunächst, wie bei der Auswahl eines Werkstoffes für bestimmte Bauaufgaben vorgegangen wird. In einem nächsten Schritt werden die maßgebenden mechanischen, physikalischen und chemischen Grundbegriffe der Baustofftechnologie vorgestellt. Eine zentrale Kompetenz die durch das Modul aufgebaut wird, ist es, die Eigenschaften von Baustoffen gezielt auf die vorliegende Bauaufgabe abzustimmen. Im Fokus des Moduls Baustoffkunde A stehen insbesondere die metallischen Baustoffe, Glas und Kunststoffe.  
Eng verknüpft mit den Vorlesungsinhalten sind die Übungsveranstaltungen und Praktika. In den Übungsveranstaltungen bearbeiten die Kursteilnehmer typische baupraktische Probleme und erlernen, diese mittels wissenschaftlicher Methoden zu lösen. Außerdem werden Übungsblätter zur selbstständigen Bearbeitung bereitgestellt. Die Übungen sind gepaart mit Laborpraktika, in denen die Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer in Kleingruppen selbst Baustoffe auf ihre Eigenschaften hin prüfen.

**Inhalt des Moduls**  
1. Chemisch-Physikalische Grundlagen  
2. Werkstoffauswahl  
3. Nachhaltigkeit  
4. Metallische Baustoffe (Stahl, Aluminium, ...)  
5. Glas  
6. Kunststoffe

<b>Workload</b>	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	Wesche, K.: Baustoffe für tragende Bauteile, Bauverlag, Band 1 bis Band 4
<b>Medien</b>	PowerPoint-Präsentation, Skript, Übungs- und Praktikumsunterlagen
<b>Besonderheiten</b>	-

<b>Modulverantwortlich</b>	Haist, Michael
<b>Dozenten</b>	Haist, Michael
<b>Betreuer</b>	Mahlbacher, Markus; Podhajecky, Anna-Lena; Hüpgen; Markus; Mir, Abdullah Ejaz
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Haist, Michael
<b>Institut</b>	Institut für Baustoffe, <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	1	P	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

## Baustoffkunde B Building Material Science B

Prüfungs-/Studienleistungen KA / -	Art/SWS 2V/ 1Ü / 1P	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. ?0433
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Aufbauend auf dem Modul ‚Baustoffkunde A‘ ist das Modul ‚Baustoffkunde B‘ im Wesentlichen auf mineralische Baustoffe fokussiert. Da mineralische Baustoffe wie beispielsweise Beton oder Mörtel im frischen Zustand eingebaut und in Form gebracht werden und dann über eine chemische Reaktion aushärten, werden im Modul zunächst die Eigenschaften im frischen Zustand betrachtet. Anschließend erlernen die Hörer die maßgebenden Grundlagen zum chemischen Abbindeverhalten von mineralischen Baustoffen. Hierbei wird gezielt auf die unterschiedlichen in der Praxis verfügbaren Bindemittel eingegangen. Weiterhin wird ein wichtiges Augenmerk auf die Frage des gezielten Baustoffdesigns gelegt. Hierbei wird der Frage nachgegangen, wie der Baustoff zusammengesetzt sein muss, um gezielt die an ihn gestellten Eigenschaften zu erfüllen. Die Studierenden lernen dabei den Zusammenhang zwischen den mechanischen Eigenschaften, der Dauerhaftigkeit, den bauphysikalischen Eigenschaften, der Umweltwirkung und der Zusammensetzung insbesondere von Beton. Da sowohl das mechanische Tragverhalten (und damit verbunden das Versagen) von mineralischen Baustoffen besonders stark von mikrostrukturellen Prozessen abhängig ist, wird im Modul insbesondere die Mikrostruktur behandelt. Im Fokus des Moduls Baustoffkunde B stehen zementgebundener Beton und Mörtel, Gips, aber auch Mauerwerk und Holz. In Ergänzung der Vorlesung erhalten die Studierenden ein Skriptum, das einen direkten Bezug der behandelten Themen zu baupraktischen oder wissenschaftlichen Fragen herstellt. Eng verknüpft mit den Vorlesungsinhalten sind die Übungsveranstaltungen und Praktika. In den Übungsveranstaltungen bearbeiten die Kursteilnehmer typische baupraktische Probleme und erlernen, diese mittels wissenschaftlicher Methoden zu lösen. Je nach aktueller Corona-Lage wird ein Laborpraktikum angeboten, in dem die Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer selbst Baustoffe herstellen und auf ihre Eigenschaften hin prüfen.

### Inhalt des Moduls

1. Grundlagen der Bauchemie
2. Bindemittelkunde und Betonausgangsstoffe
3. Mischungsentwicklung von Beton
4. Mechanisches Tragverhalten von Beton
5. Bauphysikalisches Verhalten und Dauerhaftigkeit von Beton
6. Mauerwerk
7. Holz

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	- Skriptum Baustoffkunde B - fib: Structural Concrete Textbook, chapter 3.1 concrete; Second Edition; Volume 1; Lausanne; 2009. - Blaß, H. J.; Sandhaas, C.: Ingenieurholzbau, B – Material Holz; Karlsruhe; 2016.
Medien	Video-Podcast, PowerPoint-Präsentation, Skript, Übungs- und Praktikumsunterlagen
Besonderheiten	Es werden in Kleingruppen betreute Laborpraktika angeboten.

Modulverantwortlich	Haist, Michael
Dozenten	Haist, Michael
Betreuer	Rozanski, Corinna; Strybny, Bastian; Motz, Damian; Mahlbacher, Markus; Hüpgen, Markus; Vogel, Christian; Jentsch, Marvin
Verantwortl. Prüfer	Haist, Michael
Institut	Institut für Baustoffe,



	<a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	2	P	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Thermodynamik**  
Thermodynamics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 1V / 1Ü / 1T	Sprache D	LP 3	Semester WS	Prüfnr. 441
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt den Studierenden grundlegende Kenntnisse der Thermodynamik, wie das ideale Gasgesetz, die Wärmeübertragung, die Fundamentalgleichungen sowie die vier Hauptsätze der Thermodynamik (Thermisches Gleichgewicht, Energieerhaltung, Entropiebilanz und "absoluter Nullpunkt"). Kraft-Wärme-Kälte bzw. Kreislaufprozesse werden nur grundlegend beschrieben. Zusätzlich wird den Studierenden die Wertigkeit von Energie in Form von Anergie und Exergie erläutert.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- das thermodynamische System zu erkennen und zu beschreiben (offen, geschlossen, adiabat, isentrop, polytrop),
- die Zustand- und Prozessgrößen sicher zu unterscheiden, in Abhängigkeit zu bringen und zu berechnen,
- die Grundgleichungen der Thermodynamik (Energiebilanz/Leistungsbilanz) entsprechend aufzustellen und anzuwenden,
- die Energietransformation oder -transport anhand der Größen Arbeit, Wärme, Dissipation und innerer Energie bzw. zu diskutieren,
- deren Einfluss auf die Systemeigenschaften und -größen sowie Zustandsänderungen (z.B. Temperatur, Volumen, Druck) thermodynamisch zu charakterisieren.

Ferner können sie unter Anwendung der Prinzipien der Thermodynamik relevante Fragestellungen des Bau- und Umweltingenieurwesens (z.B. Wärmeausdehnung, Wärmedämmung) lösen und berechnen. Auch sind Studenten des Grundstudiums nun fachlich in die Lage versetzt, an der Diskussion zu Energieeffizienz und Energiebereitstellung adäquat teilzuhaben.

**Inhalt des Moduls**

- Thermodynamische Zustandsgrößen
- Ideale und reale Gase
- Phasen- und Energieumwandlung
- Wärmeübertragung (Wärmestrahlung, -leitung und -durchgang)
- Thermodynamische Prozesse
- Hauptsätze der Thermodynamik inkl. der Energiewertigkeit (Entropie, Exergie)
- Nichtgleichgewichtsprozesse

<b>Workload</b>	90 h (30 h Präsenz- und 60 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Mathematik I , Mathematik II, Strömungsmechanik, Baumechanik A, Grundlagen der Bauphysik
<b>Literatur</b>	Eine aktuelle Literaturliste ist in StudIP verfügbar, Literaturauswahl: Doering, E. et al.: Grundlagen der Technischen Thermodynamik. 6. Auflage, Vieweg+Teubner Verlag. (Lehrbuchsammlung). Pitka, R. et al. : Physik: der Grundkurs. 4. Auflage, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main. (Lehrbuchsammlung) Alternativ: Cerbe, G., Wilhelms, G.: Technische Thermodynamik: Theoretische Grundlagen und praktische Anwendungen. Hanser-Verlag, München. (Lehrbuchsammlung). Labuhn, D., Romberg, O. : Keine Panik vor Thermodynamik!: Erfolg und Spaß im klassischen "Dickbrettbohrerfach" des Ingenieurstudiums, Vieweg + Teubner Verlag, Wiesbaden. (Lehrbuchsammlung oder Online-Ausgabe).
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten</b>	Semesterbegleitend wird ein Tutorium im Umfang von 8 SWS angeboten



<b>Modulverantwortlich</b>	Weichgrebe, Dirk		
<b>Dozenten</b>	Weichgrebe, Dirk; Schumüller, Kai		
<b>Betreuer</b>	Schumüller, Kai; Dörrié, Beatriz		
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Weichgrebe, Dirk		
<b>Institut</b>	Institut für Siedlungswasserwirtschaft und Abfalltechnik, <a href="http://www.isah.uni-hannover.de/">http://www.isah.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	2	P	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Projekte des Ingenieurwesens**  
Engineering Projects

Prüfungs-/Studienleistungen - / unbenotete Präsenzübung	Art/SWS 1V / 1Ü / 1P	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 511
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt den Studierenden in der Studieneingangsphase einen Überblick über die fachliche Breite des gewählten Studiengangs und gibt einen Eindruck von den späteren Berufsbildern. Zudem wird eine Hilfe zur Orientierung im Studium und zur Strukturierung der eigenen Lern- und Arbeitsaktivitäten gegeben.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls, können die Studierenden

- eine offene Aufgabenstellung im Team bearbeiten;
- die universitären Anforderungen an die Erstellung eines Berichts und die Präsentation von Ergebnissen grundlegend umsetzen;
- mit studententypischen Arbeitssituationen und -abläufen umgehen;
- grundlegende Sachverhalte ihres "Expertengebiets" erklären.

**Inhalt des Moduls**

Die Arbeit im Modul erfolgt in Form eines fachlichen Rollenspiels. In Kleingruppen (Bauteams) wird eine interdisziplinäre Planungsaufgabe bearbeitet. Ein Bauteam besteht aus mehreren Experten, die in Expertenrunden von den wiss. Mitarbeitern aus allen Bauingenieur-Instituten die erforderlichen fachlichen Grundlagen zur Bearbeitung der Aufgabe vermittelt bekommen. Die Expertenrollen werden in den ersten Vorlesungswochen durch die Studierenden gewählt.

Die von den Bauteams erarbeiteten Lösungen und Entwürfe werden in einem Wettbewerb am Ende des Semesters einer Investorengruppe (Professoren\_innen) präsentiert, die anschließend den besten Entwurf auswählt.

<b>Workload</b>	120 h (50 h Präsenz- und 70 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	-
<b>Literatur</b>	-
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten</b>	Die Bearbeitung findet in Kleingruppen statt. Die Aufteilung findet in der zweiten Vorlesungswoche statt. Wenn Sie die Einteilung verpasst haben, wenden Sie sich umgehend an den verantwortlichen Dozenten! Die zentralen Lehrveranstaltungen (Plenarveranstaltungen) finden im unregelmäßigen Rhythmus während des Semesters statt. Bitte beachten Sie die Ankündigungen in Stud.IP. Die Studienleistung setzt sich aus mehreren Teilleistungen zusammen (siehe Aufgabenstellung). In den Bauteamsitzungen und bei der Abschlusspräsentation besteht Anwesenheitspflicht.

<b>Modulverantwortlich</b>	Fouad, Nabil A.		
<b>Dozenten</b>	Bagusche, Oxana; Balzani, Claudio; Scheiden, Tim; Martens, Susanne; Klein, Fabian; Paul, Maike; Böhm, Manuela; Sämann, Robert; Schmidt, Gergely; Faltin, Fabian; Timmermann, Chris; Pidoto, Ross; Wang, Xue Rui; Bücking, Linda; Doerrie, Beatriz		
<b>Betreuer</b>	Sarenio, Marvin		
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Sarenio, Marvin		
<b>Institut</b>	Institut für Bauphysik, <a href="http://www.ifbp.uni-hannover.de/">http://www.ifbp.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

<b>Studiengangs-spezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	1	P	Projekte im Ingenieurwesen



**Numerische Mathematik II**  
Numerical Mathematics II

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 4V / 2Ü	Sprache D	LP 10	Semester SS	Prüfnr. 1110
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden:

- kennen die numerischen Methoden zur näherungsweise Lösung anspruchsvollerer mathematischer Problemstellungen.
- können die Eignung verschiedener Methoden je nach Gegebenheit und der Grenzen der Anwendbarkeit numerischer Methoden einschätzen.
- beherrschen die mathematische Denkweise und Argumentation sicher.
- sind in der Lage konkrete Aufgaben unter Anwendung geeigneter Methoden zu lösen

**Inhalt des Moduls**

- Numerische Verfahren für Eigenwertaufgaben: inverse Iteration, QR - und Lanczos-Verfahren,
- Anfangswertaufgaben für gewöhnliche Differentialgleichungen: Runge-Kutta-Verfahren, Schrittweitensteuerung, steife Differentialgleichungen

Workload	300 h (90 h Präsenz- und 210 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Numerische Mathematik I
Literatur	Quarteroni, R. Sacco, F. Saleri: Numerische Mathematik I und II, Springer Verlag.
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Wick, Thomas
Dozenten	Wick, Thomas
Betreuer	Thiele, Jan Philipp; Görmer, Robin
Verantwortl. Prüfer	Steinbach, Marc
Institut	Institut für Angewandte Mathematik, <a href="http://www.ifam.uni-hannover.de/">http://www.ifam.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	P	Mathematik

**Stochastik B**  
 Stochastics B

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 1120
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Sicherer Umgang mit stochastischen Methoden und statistischen Fragestellungen. Die Studierenden können die Grundlagen der Kombinatorik, der Wahrscheinlichkeitstheorie und der statistischen Methoden und der verwendeten Modelle wiedergeben. Sie beherrschen elementare stochastische Denkweisen und können einfache zufallsabhängige Problemstellungen mathematisch beschreiben und analysieren. Sie können einfache Aufgaben lösen und dazu Lösungswege und Lösungen präsentieren.

**Inhalt des Moduls**

1. Schätz- und Testverfahren, Konfidenzintervalle
2. Parametrische Statistik, Likelihood- basierte Verfahren
3. Nichtparametrische Verfahren
4. Regressions- und Varianzanalyse

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Mathematikurse des Grundstudiums
Literatur	Henze, N.: Stochastik für Einsteiger, Vieweg-Verlag, 2008
Medien	Tafel
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Weber, Stefan
Dozenten	Knispel, Thomas
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Knispel, Thomas
Institut	Institut für Mathematische Stochastik, <a href="http://www.stochastik.uni-hannover.de/">http://www.stochastik.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	W	Mathematik



**Kontinuumsmechanik I**  
Continuum Mechanics I

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache E	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 1221
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Zunächst werden die mathematischen Grundlagen der Tensoralgebra und Tensoranalysis erläutert. Darauf aufbauend werden die kinematischen Beziehungen für ein allgemeines 3D Kontinuum sowie die Grundgleichungen der Kontinuumsmechanik entwickelt. Diese kontinuumsmechanischen Grundlagen werden auf einfache 2D und 3D mechanische Systeme angewandt.

**Inhalt des Moduls**

- Grundlagen der Tensoralgebra
- Grundlagen der Tensoranalysis
- lineare und nichtlineare 3D Kinematik
- Kinetik- Grundgleichungen und Erhaltungssätze
- Prinzipien der Kontinuumsmechanik
- Einführung in Materialgleichungen

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik I - IV
Literatur	Holzapfel, G.A.: Nonlinear Solid Mechanics, Wiley 2000.
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Aldakheel, Fadi
Dozenten	Aldakheel, Fadi
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Aldakheel, Fadi
Institut	Institut für Kontinuumsmechanik, <a href="http://www.ikm.uni-hannover.de/">http://www.ikm.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	P	Mechanik

**Numerische Mechanik**  
Computational Mechanics

<b>Prüfungs-/Studienleistungen</b> ZP (KO 20% + HA 60%; 30 h) / -	<b>Art/SWS</b> 2V / 2Ü	<b>Sprache</b> D	<b>LP</b> 6	<b>Semester</b> WS (P+F) / SS (F)	<b>Prüfnr.</b> 1231
<b>Dauer der Hausarbeit/-übung</b> 30					

**Ziel des Moduls**

Dem Ingenieur stehen heute leistungsfähige kommerzielle Finite Element Programmsysteme für die numerische Analyse mechanischer Strukturen zur Verfügung. Ziel dieses Moduls ist es, den Studierenden die theoretischen Grundlagen für diese numerischen Berechnungsmethoden zu vermitteln und sie für kompetente und kritische Anwendung dieser Programmsysteme im Rahmen der linearen Festkörpermechanik vorzubereiten. Erfolgreiche Absolventen dieses Moduls verfügen über die Kompetenz, die Berechnungsergebnisse (z.B. mehrachsige Beanspruchungszustände, Eigenfrequenzen etc.) unter Berücksichtigung der gewählten Modellbildung zu interpretieren und kritisch zu bewerten. Sie kennen die grundlegende Theorie der Finite Element Methode (FEM) und den sequenziellen Ablauf eines FEM-Programms für Fragestellungen der linearen Festkörpermechanik und Strukturmechanik. Sie kennen typische Fehlerquellen der numerischen Berechnung und der Modellbildung und können diese bei der Bewertung ihrer Berechnungsergebnisse anwenden. Die Studierenden kennen die Möglichkeiten und Grenzen des Einsatzes der FEM für Probleme, die über die lineare Festkörpermechanik hinausgehen. Besonders engagierte Studierende sind befähigt, neue Elementformulierungen mathematisch herzuleiten, zu implementieren und an standardisierten Tests zu verifizieren.

**Inhalt des Moduls**

Im Rahmen dieses Moduls wird eine weiterführende Einführung in die Ingenieurmechanik vermittelt. Im Einzelnen werden die folgenden Themengebiete bearbeitet:

1. Einführung in die FEM am Beispiel des Dehnstabs (Variationsformulierung, Galerkinverfahren, Ansatzfunktionen, Elementmatrizen, Assemblierung, Postprozessing ...); Vergleich mit dem Finite Differenzen Verfahren
2. Finite Elemente für Balken, Scheiben und 3D-Kontinua (Isoparametrisches Konzept, Numerische Integration)
3. Programmstruktur eines FEM-Programms, Fehlerbetrachtung
4. Interpretation und kritische Bewertung der Berechnungsergebnisse, Fehleranalyse
5. Lösung strukturdynamischer Aufgaben (Eigenwertberechnung, modale Superposition, explizite und implizite Zeitschrittintegration, Dämpfung); Problemabhängige Wahl des geeigneten Verfahrens
6. Verallgemeinerung: FEM als Methode zur approximativen Lösung partieller Differentialgleichungen; Poisson-Gleichung (stationäre Wärmeleitung, Sickerströmung, etc.) und Advektions-Diffusions-Probleme.

Im Rahmen dieser Lehrveranstaltungen werden die Studierenden an ein kommerzielles Finite Element Programmsystem herangeführt. Die internen Abläufe und Algorithmen werden an einem überschaubaren, auf der Programmiersprache Matlab basierenden, Programmsystem erlernt.

<b>Workload</b>	180 h (50 h Präsenz- und 130 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	Zulassung zum Fachstudium
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Solide Kompetenzen in der Grundlagenmechanik (Baumechanik A + B) und der mathematischen Methoden (Mathematik für Ingenieure I + II), grundlegende Programmierkenntnisse (Matlab). Bei fachlichen Defiziten in der Baumechanik wird das Modul „Elastomechanik“ (reines ILIAS-online Modul) empfohlen.
<b>Literatur</b>	Skriptum + themenspezifische Empfehlung weiterführender Literatur
<b>Medien</b>	Power-Point-Präsentationen, Tablet-PC bzw. Tafel-Anschrieb, praktische Übungen am Rechner, ILIAS-Modul, Video-Sequenzen aus Vorlesungen und Übungen, StudIP, Forum
<b>Besonderheiten</b>	Diese Lehrveranstaltung verfolgt ein projektorientiertes und inverted classroom Lehr- und Lehrkonzept. Nach einer 14-tägigen Einführung in die Thematik erfolgt eine Phase des Eigenstudiums zur selbständigen Vorbereitung auf die Projektaufgaben auf Basis des ILIAS-moduls. Der kontinuierliche Lernfortschritt ist durch regelmäßige online-Testate zu dokumentieren. In regelmäßigen Workshops wird der Lernfortschritt reflektiert und offene Fragen diskutiert. Der Fortschritt der Projekte wird im Laufe des Semesters testiert und



	kommentiert. In Ringvorlesungen wird ein Einblick in Praxisbeispiele zum industriellen Einsatz und aktuelle Forschungsthemen der Finite Element Methode vermittelt.		
<b>Modulverantwortlich</b>	Nackendorst, Udo		
<b>Dozenten</b>	Nackendorst, Udo;		
<b>Betreuer</b>	Bücking, Linda		
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Nackendorst, Udo		
<b>Institut</b>	Institut für Baumechanik und Numerische Mechanik, <a href="http://www.ibnm.uni-hannover.de/">http://www.ibnm.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	5	P	Mechanik

**Technische Mechanik IV**  
Engineering Mechanics IV

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 1211
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Es erfolgt eine Einführung in die technische Schwingungslehre. Dabei werden ausschließlich mechanische Schwinger und Schwingungssysteme behandelt, die mathematisch durch lineare Differentialgleichungen beschreibbar sind. Ziel ist die Darstellung von Schwingungsphänomenen wie Resonanz und Tilgung, die Bestimmung des Zeitverhaltens der Schwinger sowie Untersuchungen darüber, wie dieses Zeitverhalten in gewünschter Weise verändert werden kann. Querverbindungen zur Regelungstechnik werden aufgezeigt.

**Inhalt des Moduls**

- Einführung der Grundbegriffe zur Beschreibung von Schwingungen
- Freie ungedämpfte und gedämpfte Schwingungen von Systemen mit einem Freiheitsgrad
- Erzwungene Schwingungen bei harmonischer und periodischer Anregung
- Schwingungssysteme mit mehreren Freiheitsgraden (Resonanz und Tilgung)
- Schwingungen eindimensionaler Kontinua (Stäbe, Balken)
- Näherungsverfahren

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)		
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium		
Empf. Vorkenntnisse	Technische Mechanik III		
Literatur	Arbeitsblätter; Aufgabensammlung; Formelsammlung; Magnus, Popp: Schwingungen, Teubner-Verlag; Hauger, Schnell, Groß: Technische Mechanik, Band 3: Kinetik, Springer-Verlag		
Medien	Skript, Tafel, PowerPoint		
Besonderheiten	Integrierte Lehrveranstaltung bestehend aus Vorlesung, Hörsaalübung und Gruppenübung. Wird in einigen Studiengängen als "Technische Schwingungslehre" geführt. Die antizyklischen Übungen zur "Technische Mechanik IV" finden im Wintersemester statt.		
Modulverantwortlich	Wallaschek, Jörg		
Dozenten	Wallaschek, Jörg; Wriggers, Peter		
Betreuer	Wangenheim, Matthias		
Verantwortl. Prüfer	Wallaschek, Jörg		
Institut	Institut für Dynamik und Schwingungen, <a href="http://www.ids.uni-hannover.de/">http://www.ids.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau		

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	P	Mechanik

## Algorithmisches Programmieren

### Algorithmic Programming

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 1320
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden in der Lage

- Programme in einer höheren Programmiersprache zu erstellen;
- Problemstellungen aus verschiedenen Gebieten der Mathematik und ihrer Anwendungsbereiche mit dieser Programmiersprache zu modellieren und zu behandeln;
- die erstellten Programme zu testen.

#### Inhalt des Moduls

Implementieren und Testen elementarer numerischer Algorithmen in einer höheren Programmiersprache in verschiedenen Gebieten der Mathematik und ihrer Anwendungsbereiche

Workload	120 h (45 h Präsenz- und 75 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Lineare Algebra A, Lineare Algebra B, Analysis A, Analysis B, Numerik A
Literatur	-
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Beuchler, Sven
Dozenten	Wick, Thomas
Betreuer	Thiele, Jan Philipp
Verantwortl. Prüfer	Wick, Thomas
Institut	Institut für Angewandte Mathematik, <a href="http://www.ifam.uni-hannover.de/">http://www.ifam.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Mathematik und Physik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	P	Informatik

**Digitale Bildverarbeitung (Informatik)**

Digital Image Processing

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Klausur	Art/SWS 2V / 1Ü / 1L	Sprache E	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 1395
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden kennen zweidimensionale diskrete Systeme, Abtastung, die Grundlagen der visuellen Wahrnehmung, diskrete Geometrie, die Bildrestauration, die Bildbearbeitung sowie die Bildanalyse.

**Inhalt des Moduls**

Grundlagen – Lineare Systemtheorie – Bildbeschreibung – Diskrete Geometrie – Farbe und Textur – Transformationen – Bildbearbeitung – Bildrestauration – Bildcodierung – Bildanalyse

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Kenntnisse der Ingenieursmathematik – empfohlen: Digitale Signalverarbeitung
Literatur	Jähne, Haußecker, Geißler: Handbook of Computer Vision and Applications, Academic Press, 1999 – Jähne, Bernd: Digitale Bildverarbeitung, Springer Verlag, 1997 – Haberäcker, Peter: Praxis der Digitalen Bildverarbeitung und Mustererkennung, Carl Hanser Verlag, 1995 – Abmayr, Wolfgang: Einführung in die digitale Bildverarbeitung, Teubner Verlag, 1994 – Pinz, Axel: Bildverstehen, Springer Verlag, 1994 – Ohm, Jens-Rainer: Digitale Bildcodierung, Springer Verlag, 1995 – Girod, Rabenstein, Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner Verlag, 1997
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Besonderheiten	mit Kurztestat als Studienleistung

Modulverantwortlich	Ostermann, Jörn
Dozenten	Ostermann, Jörn
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Ostermann, Jörn
Institut	Institut für Informationsverarbeitung, <a href="http://www.tnt.uni-hannover.de/">http://www.tnt.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	W	Informatik



**Grundlagen der Theoretischen Informatik**

Introduction to Theoretical Computer Science

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 1350
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über theoretische Modelle und Konzepte der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden Probleme in die Chomsky-Hierarchie einordnen. Sie beurteilen die zugehörigen Modelle, wie endliche Automaten, Grammatiken und Turingmaschinen. Sie beurteilen und analysieren algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Berechenbarkeit. Sie entwerfen Grammatiken oder Automaten und Transformationen zwischen diesen sowie entwickeln Einstufungen durch Anwendung des Pumping-Lemma sowie Reduktionen.

**Inhalt des Moduls**

In dieser Vorlesung werden abstrakte mathematische Modelle von Konzepten der praktischen Informatik entwickelt und untersucht: **\*\* Theorie der formalen Sprachen: Beschreibungen künstlicher Sprachen (z.B. Programmiersprachen) mit mathematischen Modellen, etwa Grammatiken oder Automaten. \*\***

Der Begriff der Berechenbarkeit: Welche Berechnungsprobleme sind überhaupt algorithmisch (d.h. durch einen Computer) lösbar? Verschiedene formale Modelle der Berechenbarkeit, Äquivalenz dieser Modelle (sog. Churchsche These).

Gliederung: - Sprachen und Grammatiken, - Die Chomsky-Hierarchie, - Reguläre Sprachen, - Kontextfreie Sprachen, -Typ-1- und Typ-0-Sprachen, - Der intuitive Berechenbarkeitsbegriff, - Berechenbarkeit durch Maschinen, -Berechenbarkeit in Programmiersprachen, - Die Churchsche These, - Entscheidbarkeit und Aufzählbarkeit, -Unentscheidbare Probleme.

Workload	150 h (56 h Präsenz- und 94 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Grundlegende Begriffe und Notationen der Mathematik, wie etwa Summen, Reihen, Induktion.
Literatur	Elaine Rich: Automata, Computability, and Complexity; Pearson 2007. Hopcroft, Motwani, Ullman, Einführung in Automatentheorie, Formale Sprachen und Berechenbarkeit, Pearson 2011. Ein Skript wird darüberhinaus zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Vollmer, Heribert
Dozenten	Vollmer, Heribert
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Vollmer, Heribert
Institut	Institut für Theoretische Informatik, <a href="http://www.thi.uni-hannover.de/">http://www.thi.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Informatik

## Komplexität von Algorithmen

### Algorithms and Complexity

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 1370
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über Begriffe der Zeit- und Raumkomplexität. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden algorithmische Probleme hinsichtlich ihrer Komplexität analysieren. Sie entwickeln NP-Vollständigkeitsbeweise und entwerfen Approximationsalgorithmen.

#### Inhalt des Moduls

In dieser Vorlesung beschäftigen wir uns mit der Frage, welche Berechnungsprobleme effizient algorithmisch lösbar sind. Dazu werden wir die Komplexitätsmaße Laufzeit und Speicherbedarf formal einführen und untersuchen. Eine zentrale Rolle werden dabei die Komplexitätsklassen P und NP sowie sog. NP-vollständige Probleme spielen. Dies sind Probleme, für die weder ein effizienter Algorithmus bekannt ist noch bewiesen wurde, dass keiner existieren kann. NP-vollständige Probleme kommen in vielen Bereichen der Informatik (VLSI-Design, Netzwerk-Optimierung, Operations-Research, etc.) vor. Erstaunlicherweise zeigt sich, dass alle diese Probleme äquivalent sind in dem Sinne, dass sie alle effizient lösbar sind, wenn man nur für eines von ihnen einen effizienten Algorithmus entdeckt. Gliederung: - Raum- und Zeitkomplexität, - Beziehungen zwischen den Komplexitätsklassen, - Die Hierarchiesätze, - Die Klasse P, - Die Klasse NP, - NP-Vollständigkeit, - Der Satz von Cook, - Weitere NP-vollständige Probleme, -Approximierbarkeit - Das Problem des Handlungsreisenden, - Das Partitionierungsproblem.

Workload	150 h (56 h Präsenz- und 94 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Datenstrukturen und Algorithmen
Literatur	Michael Sipser, Introduction to the Theory of Computation, Thomson Publishing. Skript.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Skript
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Vollmer, Heribert
Dozenten	Meier, Arne
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Meier, Arne
Institut	Institut für Theoretische Informatik, <a href="http://www.thi.uni-hannover.de/">http://www.thi.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Informatik

## Logik und formale Systeme Logic and Formal Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 1380
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Das Modul vermittelt grundlegende Kenntnisse über mathematische Logik und ihre Anwendungen in der Informatik. Nach erfolgreichem Abschluss der LV können die Studierenden die mathematischen Grundlagen des logischen Denkens und Schließens beurteilen. Sie schätzen Anwendungen in der Informatik ein. Sie entwickeln Formalisierungen von Aufgaben, Problemen und Strukturen der Informatik in der Sprache der Logik (vornehmlich Prädikatenlogik).

### Inhalt des Moduls

Aussagenlogik: Syntax und Semantik; Hornformeln; Resolution; Kalkül des Natürlichen Schließens; Syntax und Semantik der Prädikatenlogik der 1. Stufe; Formalisieren, Axiomatisieren und Theorien; Gödelscher Vollständigkeitssatz; Endlichkeitssatz; Sätze von Löwenheim-Skolem; Modallogik; Logik der zweiten Stufe.

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Theoretischen Informatik
Literatur	H. -D. Ebbinghaus, J. Flum, W. Thomas, Einführung in die Mathematische Logik; Spektrum 2007. W. Rautenberg, Einführung in die Mathematische Logik, Vieweg 2008. H. B. Enderton, A Mathematical Introduction to Logic, Harcourt/Acadmic Press, 2001.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Vollmer, Heribert
Dozenten	Vollmer, Heribert
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Vollmer, Heribert
Institut	Institut für Theoretische Informatik, <a href="http://www.thi.uni-hannover.de/">http://www.thi.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Informatik



**Signale und Systeme**  
Signals and Systems

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 1385
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden kennen die Grundlagen der Theorie der Signale und Systeme und ihre Einsatzgebiete. Sie können die Theorie in den fachspezifischen Modulen anwenden und die dort auftretenden Probleme mit systemtheoretischen Methoden analysieren und bearbeiten.

**Inhalt des Moduls**

Signale: Fourier-Reihe, Fourier-Transformation, Faltung, Korrelation und Energiedichte -Spektrum, verallgemeinerte Funktionen, Laplace-Transformation, z-Transformation, diskrete und schnelle Fourier-Transformation, zyklische Faltung.

Systeme: Kontinuierliche lineare Systeme im Zeit- und Frequenzbereich, Faltung mit Sprung- und Impulsantwort, Erregung mit Exponentialschwingungen, Bedeutung und Eigenschaften der Systemfunktion. Diskrete lineare Systeme im Original- und Bildbereich, Abtasttheorem, Faltung mit der Impulsantwort, diskrete Systemfunktion und Frequenzgang, Diskretisierung kontinuierlicher Systeme, Bedeutung von Polen und Nullstellen.

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	-
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Peissig, Jürgen
Dozenten	Peissig, Jürgen
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Peissig, Jürgen
Institut	Institut für Kommunikationstechnik, <a href="http://www.ikt.uni-hannover.de/">http://www.ikt.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Elektrotechnik und Informatik

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Informatik

**Bodenmechanik und Gründungen**  
Soil Mechanics and Foundations

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 1450
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul liefert die für elementare geotechnische Bauingenieurtätigkeiten erforderlichen Grundlagen und bildet die Basis für das weitere Studium der Geotechnik im Bauingenieurwesen. Das Modul vermittelt einen Überblick über experimentelle und theoretische Methoden der Bodenmechanik und behandelt grundlegende Berechnungsmodelle für grundbauliche Aufgabenstellungen. Die wichtigsten Gründungskonzepte und die zugehörigen grundbaulichen Nachweise werden vorgestellt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- mechanisches Verhalten von Erdstoffen beschreiben und die zugehörigen Laborversuche erläutern und auswerten;
- Baugrunderkundungsprogramme konzipieren und die Ergebnisse von Feldversuchen und bodenmechanischen Laboruntersuchungen im Hinblick auf die Erstellung eines Baugrundmodells auswerten und analysieren;
- die grundlegenden Berechnungsmodelle (Spannungs- und Setzungsberechnung, Erddruckermittlung, Konsolidierungstheorie) erläutern und für einfache Randbedingungen anwenden;
- die wichtigsten Gründungskonzepte und die zugehörigen grundbaulichen Nachweise benennen;
- Einzel- und Streifenfundamente von Bauwerken unter Beachtung der technischen Bauvorschriften dimensionieren.

**Inhalt des Moduls**

- Physikalische Eigenschaften der Erdstoffe
- Methoden der Baugrunderkundung
- Spannungsanalyse und Druckausbreitung im Baugrund
- Drucksetzungsverhalten und Konsolidierungstheorie
- Wasserdurchlässigkeit und Strömungsvorgänge
- Scherverhalten und Scherfestigkeit
- Erddruck und Erdwiderstand
- Gründungen
- Sicherheitsnachweise nach DIN 1054
- Bemessung von Streifen- und Einzelfundamenten

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	Zulassung zum Fachstudium
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Baumechanik A, Baumechanik B
<b>Literatur</b>	Schmidt, H.-H.: Grundlagen der Geotechnik, Teubner Verlag; Simmer, K.: Grundbau I, Teubner Verlag Lang, H.-J., Huder, J., Amann, P.: Bodenmechanik und Grundbau, Springer Verlag.
<b>Medien</b>	StudIP, Skript, Beamer, Tafel, etc.
<b>Besonderheiten</b>	keine

<b>Modulverantwortlich</b>	Achmus, Martin
<b>Dozenten</b>	Achmus, Martin; Frick, Dennis; Satthoff, Jann-Eike
<b>Betreuer</b>	Frick, Dennis; Satthoff, Jann-Eike
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Achmus, Martin
<b>Institut</b>	Institut für Geotechnik, <a href="http://www.igth.uni-hannover.de/">http://www.igth.uni-hannover.de/</a>



	Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	3	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Flächentragwerke**  
Slabs, Plates and Shells

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1453
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die Theorie der Flächentragwerke. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit dem Tragverhalten von ebenen und gekrümmten Flächentragwerken (Scheiben, Platten, Schalen) aus linear elastischem Material vertraut und beherrschen Methoden zu Berechnung ihrer Schnitt- und Verformungsgrößen. Sie können Schnittgrößen auch ohne Berechnung abschätzen und vorgelegte Schnittgrößenverläufe kritisch beurteilen.

**Inhalt des Moduls**

1. Scheiben
  - 1.1 Scheibentheorie
  - 1.2 Analytische und numerische Berechnungsverfahren (ABAQUS, FEAP)
2. Platten
  - 2.1 Plattentheorie
  - 2.2 Analytische und numerische Berechnungsverfahren (ABAQUS, FEAP)
3. Schalen
  - 3.1 Grundlagen der Schalentheorie für Membran- und Biegeschalen
  - 3.2 Analytische und numerische Berechnungsverfahren (ABAQUS, ROTASS)

Nach der Herleitung der Theorie werden für die praktische Anwendung brauchbare Lösungsverfahren vorgestellt. Dabei wird ein Schwerpunkt auf einfach anwendbare analytische Verfahren gelegt, die ohne Verwendung der FEM zu Ergebnissen führen. Ein weiterer Schwerpunkt ist die Anwendung von FEM-Programmen, deren Ergebnisse mit den analytisch erhaltenen Lösungen verglichen werden.

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	A. Pflüger: Elementare Schalenstatik
Medien	Tafel, Overhead-Folien, Sammlung von Umdrucken
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Rolfes, Raimund
Betreuer	Bohne, Tobias
Verantwortl. Prüfer	Rolfes, Raimund
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



## GIS - Zugriffsstrukturen und Algorithmen

### GIS - Access Structures and Algorithms

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 5	Semester WS	Prüfnr. 1431
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Im zweiten Semester werden die Kenntnisse in raumbezogenen Zugriffsstrukturen vertieft, sowie Methoden der geometrischen Datenanalyse aufgezeigt. Dies ermöglicht den Studierenden am Ende des Moduls, Algorithmen für neue Fragestellungen zu konzipieren bzw. anzuwenden. Die Übungen vertiefen den Vorlesungsstoff mittels Programmieraufgaben in der Programmiersprache Java. Die Studenten werden befähigt kleinere Programmieraufgaben damit zu lösen. Außerdem werden in Gruppenarbeit die Teamfähigkeit sowie das Reflexionsvermögen geschult.

#### Inhalt des Moduls

- Raumbezogene Zugriffsstrukturen (u.a. Kd-Baum, Quadtree, R-Baum, Gridfile) für schnellen und effizienten Zugriff auf raumbezogene Datenbestände
- Grundlagen der geometrischen Datenanalyse
- nötige Grundfunktionalitäten und ihre Realisierung
- auf Vektor- oder Rasterbasis
- Vertiefung des Vorlesungsstoffes in den Übungen durch Programmieraufgaben in Java

Workload	150 h (42 h Präsenz- und 108 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Datenstrukturen und Algorithmen, Einführung in GIS und Kartographie, Einführung in das Programmieren
Literatur	Bill, R.: Grundlagen der Geo-Informationssysteme, 5. Auflage, Wichmann Verlag, Heidelberg, 2010, ISBN3-87907-489-5, 809 Seiten. Bartelme, N.: Geoinformatik, Springer, 2000. Kraus, K.: Photogrammetrie Band 3: Topographische Informationssysteme, Dümmler, 2000. Hake, G., Grünreich, D. & Meng, L.: Kartographie, de Gruyter, 2002. Ullenboom, C.: Java ist auch eine Insel. Galileo Press, Bonn 2007. Online verfügbar unter <a href="http://www.galileocomputing.de/openbook/javainsel7">http://www.galileocomputing.de/openbook/javainsel7</a>
Medien	Tafel, Beamer, StudIP
Besonderheiten	Begleitend wird ein freiwilliges Java-Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten.

Modulverantwortlich	Sester, Monika
Dozenten	Sester, Monika
Betreuer	Fischer, Colin
Verantwortl. Prüfer	Sester, Monika
Institut	Institut für Kartographie und Geoinformatik, <a href="http://www.ikg.uni-hannover.de/">http://www.ikg.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen





## Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft Fundamentals of Hydrology and Water Resources Management

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1473
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

### Ziel des Moduls

Dieses Modul vermittelt das Verständnis hydrologischer Prozesse des Wasserkreislaufes sowie deren Anwendung zur Planung und Bemessung menschlicher Eingriffe zum Ausgleich von Wasserdargebot und Wasserbedarf. Das Modul bildet eine Basis für weiterführende Studieninhalte des Wasserwesens und entsprechende Masterstudiengänge.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- die Wasserhaushaltsgrößen Niederschlag, Verdunstung und Abfluss in Flusseinzugsgebieten verstehen;
- die oben genannten hydrologischen Größen quantitativ ermitteln;
- Hochwasserabflüsse aus Niederschlägen berechnen;
- hydrologische Methoden zur Planung von Maßnahmen der Wasserbewirtschaftung sowie in der Umweltplanung anwenden;
- wasserwirtschaftliche Anlagen insbesondere der Speicherwirtschaft und der Bewässerung bemessen;
- Handlungsoptionen der Wasserwirtschaft zur optimalen räumlich-zeitlichen Verteilung von Wasserressourcen kennen und die Umsetzbarkeit nach technischen und ökonomischen Kriterien bewerten;
- Risikoorientierte Analysen extremer hydrologischer/wasserwirtschaftlicher Ereignisse durchführen.

### Inhalt des Moduls

#### 1. Grundlagen der Hydrologie:

- Wasser-, Energie- und Stoffkreisläufe, Einzugsgebiet
- Niederschlag: Bildung, Messung, Berechnung
- Verdunstung: Arten, Messung, Berechnung
- Wasserstand und Abfluss: Messung, Auswertung
- Unterirdisches Wasser: Bodenwasser, Grundwasser
- Niederschlag-Abfluss-Beziehungen

#### 2. Grundlagen der Wasserwirtschaft:

- Speicherwirtschaft, Seeretention
- Hochwasserschutz
- Risikomanagement extremer hydrologischer Ereignisse
- Planung, Wirtschaftlichkeit
- Bewässerung, Entwässerung

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	Dyck, S., Peschke, G., 1995: Grundlagen der Hydrologie. Verlag für Bauwesen, Berlin. Maniak, U., 2016: Hydrologie und Wasserwirtschaft: Eine Einführung für Ingenieure. 7. Aufl., Springer.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Skript
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Haberlandt, Uwe
Dozenten	Haberlandt, Uwe; Dietrich, Jörg
Betreuer	Thiele, Luisa; Shehu, Bora
Verantwortl. Prüfer	Haberlandt, Uwe



Institut	Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft, <a href="http://www.iww.uni-hannover.de/">http://www.iww.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I**

Basic Principles of Structural Engineering I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1455
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die Grundprinzipien des Sicherheitskonzeptes. Sie können eigenständig Einwirkungen des Hochbaus bestimmen und sind in der Lage, aus Planunterlagen für einfache Hochbauten statische Systeme zu entwickeln und deren Geometrie und Materialeigenschaften zu definieren.  
Die Studierenden besitzen die Grundkenntnisse über den Verbundbaustoff Stahlbeton. Sie können das Tragverhalten von Bauelementen aus diesem Baustoff einschätzen sowie auf Biegung, Normalkraft und Querkraft beanspruchte Balkentragwerke im Grenzzustand der Tragfähigkeit bemessen und konstruktiv durchbilden

**Inhalt des Moduls**

Teil 1: Sicherheitskonzept, Lastannahmen und Modellbildung im Konstruktiven Ingenieurbau (Institut für Stahlbau)

1. Sicherheitskonzept, Grenzzustände, Sicherheitsbeiwerte, Versagenswahrscheinlichkeiten
2. Einwirkungen aus Eigengewicht, Verkehr, Wind und Schneelasten; besondere Einwirkungen
3. Modellbildung - Transfer von realen Tragsystemen zu statischen Modellen

Teil 2: Grundlagen des Stahlbetonbaus (Institut für Massivbau)

1. Einführung (Ziel, Geschichte, Bauteile und Bauwerke)
2. Materialverhalten (Beton, Bewehrungsstahl, Verbund)
3. Tragverhalten und Versagensformen von Stahlbetonbalken
4. Biegebemessung
5. Querkraftbemessung
6. Zugkraftdeckung und Bewehrungsführung

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundsätzliches Interesse an mathematisch-naturwissenschaftlichen Fächern
Literatur	Skript
Medien	Overhead, Beamer, Tafel, Anschauungsmodelle
Besonderheiten	Tutorium

Modulverantwortlich	Schaumann, Peter
Dozenten	Schaumann, Peter; Schmidt, Boso; Hansen, Michael
Betreuer	Schierl, Christopher; Naraniecki, Hubert
Verantwortl. Prüfer	Schaumann, Peter; Schmidt, Boso
Institut	Institut für Stahlbau und Institut für Massivbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> und <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke**

Fundamentals of Statically Indetermined Structures

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 5	Semester SS	Prüfnr. 1451
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt die Grundlagen für statische Berechnungen des konstruktiven Bauingenieurs und bildet die Basis für alle weiteren Module im Bereich Statik und Dynamik. In der neben der Vorlesung angebotenen ergänzenden Übung sind einige der Übungsstunden in Seminarform gehalten. Durchgängig werden Entwurfsalternativen behandelt, hierdurch bekommen die Studenten ein Gespür für die unterschiedliche Tragwirkung der einzelnen Alternativen.

Ein großer Teil der Berechnungen in den Übungen werden parallel analytisch und elektronisch durchgeführt. Dies zeigt die Möglichkeit der gegenseitigen Kontrolle der Berechnungen. Insbesondere wird dadurch der bewusste und kritische Umgang mit numerischen Berechnungsverfahren vermittelt.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind die Studierenden mit der Abstraktion vom realen Bauwerk zum mechanischen Modell und weiter zum Rechenmodell vertraut. Sie beherrschen die Konzepte der linearen baustatischen Berechnungsverfahren für statisch unbestimmte Stabtragwerke.

**Inhalt des Moduls**

- Modellbildung
- Zustandslinien, Biegelinien und Einflusslinien bei ebenen Systemen
- Zustandslinien und Biegelinien senkrecht zu ihrer Ebene belastete Systeme
- Entwurfsalternativen
- Begleitung durch numerische Lösung, STAB2D

Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Baustatik, Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	A. Pflüger: Statik der Stabtragwerke
Medien	Tafel, Overhead-Projektion
Besonderheiten	Semesterbegleitend wird ein Tutorium im Umfang von 2 SWS angeboten.

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Hübler, Clemens
Betreuer	Bahtiri, Betim
Verantwortl. Prüfer	Hübler, Clemens
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Holzbau**  
Timber Engineering

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS (P+F)	Prüfnr. 1461
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegende Eigenschaften des natürlichen Baustoffes Holz und führt in die Bemessung einfacher Holzbauteile, Holzverbindungen und Holzkonstruktionen nach EC 5 ein. Die Studierenden werden mit den Möglichkeiten der nachhaltigen und ressourcenschonenden Bauweisen mit dem Baustoff Holz vertraut gemacht.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Eigenschaften des Holzes beschreiben
- Fragen des Holzschutzes beantworten
- einfache Ingenieurbau-Holzkonstruktionen benennen
- einteilige Holzbauteile nach EC 5 bemessen
- Verbindungsmittel nach EC 5 bemessen
- die Tragstruktur einfacher Hausdächer identifizieren und nach EC 5 bemessen

**Inhalt des Moduls**

1. Einführung in den Ingenieurholzbau
2. Eigenschaften des Holzes
3. Bauholz für tragende Zwecke, Holzwerkstoffe
4. Holzschutz
5. Bemessung einteiliger Holzbauteile mit Rechteckquerschnitt
6. Berechnung von Verbindungen und Verbindungsmitteln
7. Berechnung und konstruktive Durchbildung hölzerner Dachkonstruktionen

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	Zulassung zum Fachstudium
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus 1, Baumechanik A, Baumechanik B
<b>Literatur</b>	DIN EN 1995:(Eurocode 5) Bemessung und Konstruktion von Holzbauten - Allgemeines - Allgemeine Regeln und Regeln für den Hochbau; Teil 1-1, + Nationaler Anhang, jeweils aktuelle Ausgabe Schneider: Bautabellen für Ingenieure. Bundesanzeiger Verlag, Köln, 21. Auflage, 2014 Colling, F.: Holzbau, Teil 1: Grundlagen und Bemessung nach EC 5, Springer- Vieweg 2014 Colling, F.: Holzbau, Teil 2: Beispiele, Springer- Vieweg 2014 Werner, G.; Zimmer, K.: Holzbau 2: Dach- und Hallentragwerke nach DIN 1052 und Eurocode 5. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, 2005 Entwicklungsgemeinschaft Holzbau: Informationsdienst Holz, Reihe 2, Teil 3, Folge 2: Dachbauteile - Hausdächer. Oktober 1993 Kollmann, F.: Technologie des Holzes und der Holzwerkstoffe, Springer-Verl1982
<b>Medien</b>	Tafel, PowerPoint-Präsentation
<b>Besonderheiten</b>	keine
<b>Modulverantwortlich</b>	Nabil A. Fouad
<b>Dozenten</b>	Fouad, Nabil A.
<b>Betreuer</b>	Tilleke, Sandra
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Fouad, Nabil A.



Institut	Institut für Bauphysik, <a href="http://www.ifbp.uni-hannover.de/">http://www.ifbp.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Massivbau**  
Concrete Construction

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 1T	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1463
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die Bemessung und Konstruktion von Balken- und Plattenbauteilen sowie von stabilitätsgefährdeten Stützen aus Stahlbeton. Sie können diese Bauteile für Tragwerke des Hochbaus sicher im Grenzzustand der Tragfähigkeit dimensionieren, baulich durchbilden und auch im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit nachweisen. Darüber hinaus sind sie in der Lage Konsolen, Gründungsbauteile, Rahmenecken und Wandscheiben mit Aussparungen mit Hilfe von Stabwerkmodellen sicher auszuführen.

**Inhalt des Moduls**

Bewehrungsführung, Verbund, Zugkraftdeckung  
Bemessung und Durchbildung von:

- torsionsbeanspruchten Bauteilen
- stabilitätsgefährdeten und nicht stabilitätsgefährdeten Druckgliedern
- ein- und zweiachsig gespannten Platten mit linienförmiger Lagerung
- punktgestützten Platten

Bemessung mit Stabwerkmodellen:

- Wandscheiben
- Konsolen
- Fundamente
- Rahmenecken

Nachweise im Grenzzustand der Gebrauchstauglichkeit

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, Overhead, Beamer, Anschauungsmodelle
Besonderheiten	-

Modulverantwortlich	Fouad, Nabil A.; Schmidt, Boso
Dozenten	Schmidt, Boso; Hansen, Michael
Betreuer	Fürll, Florian
Verantwortl. Prüfer	Schmidt, Boso; Fouad, Nabil A.
Institut	Institut für Massivbau, <a href="http://www.ifma.uni-hannover.de/">http://www.ifma.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

## Messtechnik I

### Metrology I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 1441
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Einführung in die Grundlagen der Messtechnik und Demonstration an typischen Aufgaben.

#### Inhalt des Moduls

Grundbegriffe; mathematisches Modell des Messvorgangs; Dynamik zeitkontinuierlicher Messsysteme; stationärer Zustand; Messkennlinien; Abgleichverfahren; Linearisierung um Betriebspunkt; Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich; Fouriertransformation; aktive und passive Verbesserung des Übertragungsverhaltens; Verstärkung analoger Messsignale (Operationsverstärker); passive und aktive Filterung analoger Messsignale; Messwert- und Messfehlerstatistik; Fehlerquellen; Arten von Messfehlern; Häufigkeitsverteilungen zufälliger Fehler; Fehlerfortpflanzung; lineare Regression und Korrelation für Paare unterschiedlicher Messgrößen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik IV für Ingenieure
Literatur	B. Girod, R.Rabenstein, A. Stenger: Einführung in die Systemtheorie, Teubner T. Mühl: Einführung in die elektrische Messtechnik, Teubner+Vieweg J. Hoffmann, Taschenbuch der Messtechnik. Fachbuchverlag Leipzig P. Baumann: Sensorschaltungen, Simulation mit Pspice, Vieweg DIN 1319: Grundbegriffe der Messtechnik DIN 1301: Einheiten, Einheitenamen; Einheitenzeichen J. Lehn: Einführung in die Statistik, Vieweg
Medien	Skript, Aufgabensammlung, Smartboard
Besonderheiten	keine
Modulverantwortlich	Reithmeier, Eduard
Dozenten	Reithmeier, Eduard
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Reithmeier, Eduard
Institut	Institut für Mess- und Regelungstechnik, <a href="http://www.imr.uni-hannover.de/de/">http://www.imr.uni-hannover.de/de/</a> Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Prozesssimulation**  
Process Simulation

Prüfungs-/Studienleistungen E-K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 6K	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 1474
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Dieses Modul vermittelt vertiefte Kenntnisse über die Umsetzung natürlicher und technischer Prozesse in ein Modell. Es wird gezeigt, wie natürliche und technische Prozesse insbesondere durch mathematische Modelle beschrieben werden können. Bei mathematischen Modellen ist wichtig zu sehen, in welcher Weise eine Gleichung einen Prozess repräsentiert, und wie ein bestimmter Gleichungsterm einen bestimmten natürlichen oder technischen Prozess wiedergibt. Insbesondere soll ins Bewusstsein geführt werden, welche Annahmen zur Vereinfachung getroffen werden, und was diese Annahmen bewirken. Bei der Übersetzung der Prozesse in Modelle wird auf eine Vielzahl von verschiedenen Prozessen eingegangen. Zu modellierende Prozesse werden so gewählt, dass sie ohne fundiertes Prozessverständnis verstanden werden. In dieser Lehrveranstaltung wird in die Programmierumgebung matlab eingeführt. Mathematische Modelle werden mit matlab umgesetzt. Die Studierenden erwerben dabei übergeordnete Kompetenzen der Abstraktion, Modellbildung und Programmierung unter Berücksichtigung der verfügbaren mathematischen Methoden als wesentliche Grundlage allgemeiner Ingenieurkompetenzen.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- verschiedene Modellarten benennen,
- mit Vektoren und Matrizen rechnen,
- für einen bestimmten Prozess das zugehörige Flussdiagramm erstellen,
- Netzwerk-Probleme lösen,
- partielle Differentialgleichungen zeitlich und räumlich mit finiten Differenzen diskretisieren,
- Rand- und Anfangsbedingungen in eine diskretisierte Gleichung implementieren,
- ein Modell kalibrieren, validieren und eine Prognose erstellen,
- eine Matrixgleichung erstellen und lösen,
- gekoppelte (nicht-lineare) Systeme von Differentialgleichungen lösen (z.B. Klärwerkssimulation),
- die iterative Lösung nicht-linearer Gleichungssysteme wiedergeben,
- die wichtigsten Programmierbestandteile (Skripte, Schleifen, Funktionen) von matlab einsetzen,
- kurze matlab-Skripte zur Simulation eines Prozesses erschaffen,
- Simulationsergebnisse mit matlab visualisieren,
- Programmstrukturen eines gegebenen matlab-Skriptes erkennen und deuten.

**Inhalt des Moduls**

- Erste Schritte der Modellbildung
- Zelluläre Automaten
- Flussdiagramm
- Populationsmodelle
- Netzwerke
- Matrixlöser
- Schadstofftransport
- Finite Differenzen
- Rand- und Anfangsbedingungen
- Kalibrierung und Validierung
- Gekoppelte (nicht-lineare) Modelle, Bsp. Klärwerk

Die Lehrinhalte werden zur Vorbereitung weiterführender Lehrveranstaltung in Masterprogrammen an konkreten Beispielen aus dem Bauingenieurwesen vertieft. Zur Durchführung rechenintensiverer Untersuchungen werden die Studierenden mit der Programmierumgebung matlab vertraut gemacht. Die Programmierung mit matlab findet begleitend zur Lehrveranstaltung in Kleingruppen statt und wird an Beispielen, die zunächst an der Tafel geübt werden, vertieft.



Workload	150 h (60 h Präsenz- und 90 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)		
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium		
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik I/II für Ingenieure; Strömungsmechanik		
Literatur	-		
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Computer, matlab-Skripte		
Besonderheiten	Die Übungen finden in Kleingruppen statt.		
Modulverantwortlich	Graf, Thomas		
Dozenten	Graf, Thomas		
Betreuer			
Verantwortl. Prüfer	Graf, Thomas		
Institut	Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik, <a href="http://www.hydromech.uni-hannover.de/">http://www.hydromech.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

## Regelungstechnik I

### Automatic Control Engineering I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 1440
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**  
 Einführung in die Grundlagen der Regelungstechnik und Demonstration an typischen Aufgaben. Nach dem Besuch des Kurses sind die Studierenden in der Lage typische regelungstechnische Strecken zu modellieren und anhand eines linearisierten Modells einfache analoge Regler zu entwerfen.

- Inhalt des Moduls**
- Definitionen und Grundlagen der Systemtechnik
  - Mathematische Beschreibung zeitkontinuierlicher Prozesse bzw. Regelstrecken
  - Übertragungsverhalten im Zeit- und Frequenzbereich
  - Antwort bei Anregung durch Testfunktionen (Impuls- und Sprungantwort, harmonische Anregung)
  - Beschreibung linearer Regelkreise im Frequenzbereich
  - Standardregelkreis
  - Führungs- und Störübertragungsfunktion
  - Stationäres Verhalten
  - Stabilität und Stabilitätsreserven
  - Wurzelortskurven
  - Nyquist-Verfahren
  - Aufbau und Entwurf linearer Regler und Regeleinrichtungen

<b>Workload</b>	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	-
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Mathematik III für Ingenieure, Messtechnik I
<b>Literatur</b>	Holger Lutz, Wolfgang Wendt: Taschenbuch der Regelungstechnik. Verlag Harri Deutsch. Jan Lunze: Regelungstechnik 1: Systemtheoretische Grundlagen, Analyse und Entwurf einschleifiger Regelungen. Springer Vieweg
<b>Medien</b>	Skript, Aufgabensammlung, Smartboard
<b>Besonderheiten</b>	Tutorübung in der Studierenden lernen, nicht nur den Lösungsweg nachzuvollziehen, sondern Aufgaben auch selbst lösen zu können

<b>Modulverantwortlich</b>	Reithmeier, Eduard		
<b>Dozenten</b>	Reithmeier, Eduard		
<b>Betreuer</b>			
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Reithmeier, Eduard		
<b>Institut</b>	Institut für Mess- und Regelungstechnik, <a href="http://www.imr.uni-hannover.de/de/">http://www.imr.uni-hannover.de/de/</a> Fakultät für Maschinenbau		

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	4	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Stabtragwerke**  
Beam Structures

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 1452
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt im ersten Teil die Fähigkeit, hochgradig statisch unbestimmte Tragwerke nach dem Weggrößenverfahren zu berechnen. Die Methodik, die in Computerprogrammen für statische Berechnungen Anwendung findet, wird dargestellt. Im zweiten Teil des Moduls lernen die Studenten abzuschätzen, welche Erweiterungen der linearen statischen Theorie in wichtigen baupraktischen Fällen zu berücksichtigen sind. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sind sie vertraut mit den Grundlagen der klassischen linearen Stabilitätstheorie und der Elastizitätstheorie II. Ordnung. Sie können praktische Aufgabenstellungen zu diesen Themen bearbeiten. Vorbereitend für die Module des Stahlbaus und des Grundbaus werden die Studierenden mit den Grundzügen der Berechnung von Seiltragwerken und von gebetteten Balken vertraut gemacht.

**Inhalt des Moduls**

- Weggrößenverfahren
- Elastisch gebettete Balken
- Seiltragwerke
- Geometrisch nichtlineare Statik
- Grundlagen der Stabilitätstheorie

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen statisch unbestimmter Tragwerke, Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Skript
Medien	Skript, Tafel, Overhead-Projektion
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Gebhardt, Cristian
Betreuer	Hörmeyer, Jasmin
Verantwortl. Prüfer	Rolfes, Raimund
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Stahlbau**  
Steel Construction

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü / 1T	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1462
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Die Studierenden beherrschen die Nachweisführung für Bauteile und Verbindungen im Stahlbau sowie im Stahlverbundbau gemäß den aktuellen technischen Regelwerken DIN EN 1993 und DIN EN 1994. Sie kennen Lösungsstrategien und konkrete Lösungswege für den Entwurf von Verbindungen. Die Absolventen des Moduls verfügen über die grundlegenden Kenntnisse des Stahl- und Stahlverbundbaus, die sie in die Lage versetzen, in der Planung oder Ausführung von Gebäuden und Ingenieurbauwerken den bauartspezifischen Belangen Rechnung zu tragen.

**Inhalt des Moduls**

- Konstruktion und Bemessung von Verbindungen und Verbindungsmitteln (hauptsächlich Schraub- und Schweißverbindungen)
- Stahlverbundbau (Stahlverbundträger, -stützen und -decken)
- Aussteifung von Stahlbauten
- Stabilitätsnachweise (Biegedrillknicken, Rahmentragwerke, Th II. O., Imperfektionen)

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen des konstruktiven Ingenieurbaus I und II
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Modelle, Filme
Besonderheiten	Exkursion

Modulverantwortlich	Schaumann, Peter
Dozenten	Schaumann, Peter;
Betreuer	Böhm, Manuela; Shojai, Sulaiman
Verantwortl. Prüfer	Schaumann, Peter
Institut	Institut für Stahlbau, <a href="http://www.stahlbau.uni-hannover.de/">http://www.stahlbau.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



## Strömung in Hydrosystemen

### Environmental Hydraulics

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1470
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Die Studierenden beherrschen die Grundlagen zur Kontinuumsbeschreibung und Modellierung von Strömungsvorgängen in Gerinnen, in Oberflächengewässern und in Grundwasserleitern, sowie von inkompressiblen Luftströmungen. Sie haben ein Grundverständnis für die Kräfte auf umströmte Gegenstände oder Grenzflächen, die durch Fluidströmungen entstehen. Sie können die Modellbeschreibung dieser Strömungsprozesse auf im Bau- und Umweltingenieurwesen relevante Fragestellungen anwenden.

#### Inhalt des Moduls

1. Gerinneströmung
  - Ungleichförmig, instationäre Gerinneströmung: St. Venant'sche Gl., Iterative Spiegelinienberechnung
  - Grundlagen der hydronumerischen Simulation (Hochwasser)
2. Mehrdimensionale Strömungsbeschreibung im Kontinuum
  - Massen- und Impulserhaltung im Kontinuum: Kontinuitätsgleichung und die Navier Stokes Gleichung
  - Ähnlichkeitstheorie und Strömungsmodelle
3. Potentialströmung mit Anwendung auf Grundwasserströmung
  - Beschreibung von porösen Medien, Kontinuumsansatz
  - Darcy's Gesetz
  - Stationäre Grundwasserströmung als Potentialströmung
  - Stromnetze und einfache Lösungen der Grundwasserströmungsgleichung
4. Grenzschichten und Ablösung
5. Kräfte auf umströmte Körper

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Mathematik I/II für Ingenieure, Baumechanik A, Baumechanik B, Strömungsmechanik
Literatur	Schoeder, R. und U. Zanke, 2003: Technische Hydraulik: Kompendium für den Wasserbau, Springer, Berlin Bollrich, G., 2007: Technische Hydromechanik 1: Grundlagen, Verlag Bauwesen; Auflage:6 Truckenbrodt, E. Fluidmechanik, Springer Verlag, 1996. Cengel, Y.A. and J.M. Cimbala, 2006: Fluid Mechanics, Fundamentals and Applications, McGraw Hill, New York. Crowe, C.T., D.F. Elger and J.A. Roberson, 2005: Engineering Fluid Mechanics, Auflage:8, Wiley. Baer, J., 1979: Hydraulics of Groundwater. McGraw-Hill, New York.
Medien	Tafel, Beamer, StudIP
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Neuweiler, Insa		
Dozenten	Neuweiler, Insa; Paul, Maike		
Betreuer	Gergely, Schmidt; Taphorn, Mareike		
Verantwortl. Prüfer	Neuweiler, Insa		
Institut	Institut für Strömungsmechanik und Umweltphysik, <a href="http://www.hydromech.uni-hannover.de/">http://www.hydromech.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	4	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



## Strömungsmechanik II

### Fluid Dynamics II

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP	Semester WS	Prüfnr. 1442
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Die Lehrveranstaltung behandelt die theoretischen Grundlagen und die Physik von Strömungen, um so ein tieferes Verständnis technischer Strömungen zu fördern. Neben den Grundgleichungen der Strömungsmechanik und exakten Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen stehen laminare und turbulente Strömungen sowie die Grenzschichttheorie im Mittelpunkt der Vorlesung. Weitere Themenfelder der Veranstaltung sind Potentialströmungen und Ähnlichkeitstheorie sowie kompressible Strömungen.

#### Inhalt des Moduls

- Grundgleichungen der Strömungsmechanik
- Laminare und turbulente Strömungen
- Grenzschichttheorie
- Potentialströmungen
- Exakte Lösungen der Navier-Stokes Gleichungen
- Ähnlichkeitsbetrachtung und Dimensionsanalyse
- Kompressible Strömungen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Strömungsmechanik I
Literatur	Spurk, A.: Strömungslehre - Einführung in die Theorie der Strömungen, 4. Aufl., Springer-Verlag Berlin [u.a.], 1996. Schade, H.; Kunz, E.: Strömungslehre: mit einer Einführung in die Strömungsmesstechnik, 2. Auflage, de Gruyter, Berlin, 1989. Schlichting, H.; Gersten, K.: Grenzschicht-Theorie. 9. Aufl. Springer-Verlag New-York Heidelberg, 1997. Munson, B.R.; Young, D.F.; Okiishi, T.H.: Fundamentals of fluid mechanics. 3. Auflage, John Wiley & Sons, Hoboken, NJ, 1998. Fox, R.W.; McDonald, A.T.; Pritchard, P.J.: Fox and McDonald's introduction to fluid mechanics. 8. Auflage, Wiley, Hoboken, NJ, 2011. Bird, R.B.; Stewart, W E.; Lightfoot, E.N.: Transport Phenomena. New York, Wiley & Sons, 1960. Pope, S.B.: Turbulent Flows. Cambridge, Cambridge Univ. Press, 2000.
Medien	PowerPoint Präsentationen und Herleitungen u.a. an der Tafel
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Seume, Jörg
Dozenten	Wolf Christian
Betreuer	Wolf, Lars Oliver
Verantwortl. Prüfer	Wolf, Christian
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

## Strömungsmess- und Versuchstechnik

### Flow Measurement and Testing Techniques

Prüfungs-/Studienleistungen K/MP / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester SS	Prüfnr. 1443
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

#### Ziel des Moduls

Die Studierenden besitzen grundlegende Kenntnisse in experimentellen Methoden der Strömungsmechanik und sind somit in der Lage experimentelle Untersuchungen von Strömungsfeldern, wie sie zum Beispiel an Windenergieanlagen vorhersagen, zu verstehen und zu interpretieren. Thematische Schwerpunkte lagen auf den Gebieten der Druck-, Geschwindigkeits-, Wandreibung- und Dichtemessung sowie der Strömungssichtbarmachung. Neben den Grundlagen der jeweiligen Messverfahren sind praktische Aspekte bekannt und durch Vorführungen und Experimente veranschaulicht. Zusätzlich wurden aerodynamische Versuchsanlagen besichtigt und deren Grundlagen verstanden.

#### Inhalt des Moduls

- Versuchsanlagen und Modellgesetze
- Strömungsmessung durch Sonden
- Druckmessungen
- Laser-2-Fokus Anemometrie (L2F): Laser Doppler Anemometrie (LDA)
- Druckmessung mittels "Pressure Sensitive Paint" (PSP)
- Strömungssichtbarmachung; Doppler Global Velocimetry (DGV)
- Particle Image Velocimetry (PIV)
- Schatten- und Schlierenverfahren mit Foucault'scher Schneide
- Hintergrundschlierenmethode (BOS)
- Durchfluss- und Temperaturmessungen

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Grundlagen der Messtechnik, Strömungsmechanik I und II Die praxisorientierte Vorlesung wendet sich insbesondere an Studierende mit strömungsmechanischen Studienschwerpunkten.
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Power Point-Präsentationen und Tafelbilder
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Raffel, Markus
Dozenten	Raffel, Markus
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Raffel, Markus
Institut	Institut für Turbomaschinen und Fluid-Dynamik, <a href="http://www.tfd.uni-hannover.de/">http://www.tfd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen



**Tragwerksdynamik**  
Dynamics of Structures

Prüfungs-/Studienleistungen MP / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS (P+F)	Prüfnr. 1454
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vermittelt grundlegendes Wissen über die Tragwerksdynamik. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls haben die Studierenden ein Problembewusstsein für die Grenzen einer rein statischen Betrachtungsweise entwickelt. Sie sind mit den wesentlichen dynamischen Belastungen, den Eigenschwingungsgrößen und den Verfahren zur Ermittlung der Antwort von Konstruktionen auf dynamische Belastungen vertraut. Sie haben das Arbeiten im Zeitraum und im Frequenzraum erlernt.

**Inhalt des Moduls**

- Einfreiheitsgradmodelle
- Mehrfreiheitsgradmodelle
- Kontinuierliche Schwinger
- Numerische Berechnung kontinuierlicher Systeme
- Beispiele aus der Praxis: Anhand von Praxisbeispielen werden typische Problemstellungen und ihre Lösungen erarbeitet.

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Baumechanik A, Baumechanik B
Literatur	Umfangreiche und aktualisierte Literaturlisten werden den Studierenden in StudIP zur Verfügung gestellt.
Medien	Skript, Tafel, Overhead-Folien
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Rolfes, Raimund
Dozenten	Grießmann, Tanja
Betreuer	Müller, Franziska
Verantwortl. Prüfer	Grießmann, Tanja
Institut	Institut für Statik und Dynamik, <a href="http://www.isd.uni-hannover.de/">http://www.isd.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Umweltdatenanalyse**  
Environmental Data Analysis

Prüfungs-/Studienleistungen K / unbenotete Laborübung	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester SS	Prüfnr. 1472
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Dieses Modul vermittelt die Fähigkeit Messmethoden zur Bestimmung hydrologischer und hydraulischer Größen zu verstehen und anzuwenden. Es liefert Grundlagen für die statistische Analyse von Umweltdaten. Das Modul bildet eine Basis für weiterführende Studieninhalte des Wasserwesens und entsprechende Masterstudiengänge.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls sollen die Studierenden dazu in der Lage sein

- geeignete statistische Verfahren zur Datenauswertung auszuwählen;
- grundlegende statistische Analysen durchzuführen und deren Ergebnisse richtig zu interpretieren;
- Abflüsse mit verschiedenen Geräten zu messen;
- sowie Wasserdrücke und Wasserstände selbstständig zu messen und mit bekannten Gesetzen aus Rohrhydraulik und Gerinnehydraulik auszuwerten.

**Inhalt des Moduls**

1. Teil Statistik:

- Datenprüfung, Konsistenz, Homogenität
- Deskriptive Statistik, Wahrscheinlichkeitsrechnung
- Extremwertstatistik, Risiko speziell für Hochwasser
- Statistische Prüfverfahren, Zusammenhangsanalysen
- Zeitreihenanalyse und -synthese

2. Teil Messpraktikum:

- Abflussmessung und Verlusthöhenbestimmung im Labor mit verschiedenen Messtechniken (Flügel, ADV, EMS, PTV)
- Messung von Wassertiefen, Druckhöhen und Geschwindigkeitshöhen im Strömungsmechanik-Labor
- Berechnen von Durchflüssen, Druckverlusten, Verlustbeiwerten und Impulsströmen

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Zulassung zum Fachstudium
Empf. Vorkenntnisse	Stochastik für Ingenieure, Grundlagen der Hydrologie und Wasserwirtschaft, Strömung in Hydrosystemen und Strömungsmechanik
Literatur	Hartung, J. u. a., 2002: Lehr- und Handbuch der angewandten Statistik. 13. Aufl. Oldenbourg Verlag, München.
Medien	Tafel, PowerPoint-Präsentation, Skript
Besonderheiten	Die Studienleistung ist eine Laborübung.

Modulverantwortlich	Haberlandt, Uwe
Dozenten	Haberlandt, Uwe; Graf, Thomas; Kerpen, Nils; Fangmann, Anne
Betreuer	Fangmann, Anne
Verantwortl. Prüfer	Haberlandt, Uwe
Institut	Institut für Hydrologie und Wasserwirtschaft und Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, Ästuar- und Küsteningenieurwesen, <a href="http://www.iww.uni-hannover.de/">http://www.iww.uni-hannover.de/</a> und <a href="https://www.lufi.uni-hannover.de/">https://www.lufi.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Wärmeübertragung I**  
Heat Transfer I

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 1Ü	Sprache D	LP 4	Semester WS	Prüfnr. 1444
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Kreatives Anwenden des 1. und 2. Hauptsatzes der Thermodynamik auf energiewandelnde technische Prozesse sowie die thermodynamische Bewertung von Energiewandlern.

**Inhalt des Moduls**

Prozesse zur Energiewandlung und zur Stoffwandlung werden beispielhaft mit Hilfe des 1. Hauptsatzes (Energiebilanz) und des 2. Hauptsatzes (Entropiebilanz) analysiert. Der grundlegende Einfluss, welchen diese Bilanzgleichungen auf die Auslegung und Dimensionierung von Prozessen hat, wird herausgearbeitet. Am Beispiel des Verbrennungsprozesses, des Kraftwerksprozesses, des Stirlingprozesses, der Gasturbinenanlage und des Kälteprozesses wird die Energieumwandlung veranschaulicht. Anhand einiger Grundlagen aus der Thermodynamik der Gemische wird kurz in die Stoffwandlung und Stofftrennung eingeführt.

Workload	120 h (32 h Präsenz- und 88 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	-
Literatur	H.D. Baehr / S. Kabelac: Thermodynamik, 14. Aufl. Springer 2009; P. Stephan / K. Schaber / K. Stephan / F. Mayinger: Thermodynamik-Grundlagen und technische Anwendungen, 16. Aufl. Springer 2006; D. Kondepudi / I. Prigogine: Modern Thermodynamics, 1. Aufl. Wiley 1998.
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Scharf, Roland
Dozenten	Scharf, Roland
Betreuer	
Verantwortl. Prüfer	Scharf, Roland
Institut	Institut für Kraftwerkstechnik und Wärmeübertragung, <a href="http://www.ikw.uni-hannover.de/">http://www.ikw.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Maschinenbau

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

**Wasserbau und Küsteningenieurwesen**  
Hydraulic and Coastal Engineering

Prüfungs-/Studienleistungen K / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 6	Semester WS	Prüfnr. 1471
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vertieft die bereits erworbenen Kenntnisse zur Gerinneströmung und vermittelt anwendungsorientierte Aspekte zum Flussausbau und zur Schifffahrt. Des Weiteren führt das Modul in die Grundlagen der Wellentheorie, der Seeganganalyse und dem Hochwasserschutz ein.

Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- das Abflussgeschehen in einem Fluss analysieren und berechnen;
- Sedimentbewegungen erläutern und bewerten;
- Stau- und Wehranlagen wasserwirtschaftlich und energiewasserbaulich beschreiben und bemessen;
- Wasserstraßen in Deutschland klassifizieren und einordnen;
- einfache Berechnungsmodelle zum dynamischen Fahrverhalten von Schiffen anwenden;
- die Entstehung von Gezeiten und dessen Formen erklären;
- Wellen nach der Theorie erster Ordnung beschreiben und Seegangsverhältnisse beschreiben;
- Kräfteinwirkungen auf Küstenschutzbauwerke beschreiben und für einfache Randbedingungen berechnen.

**Inhalt des Moduls**

- Flussregulierung
- Hydrographie
- Abflussberechnung
- Sedimenttransport
- Stauanlagen
- Talsperren
- Schiffe und Schifffahrt auf Wasserstraßen
- Gezeiten, Seegang und Wellen
- System- und Risikoanalyse zur Sicherung von Küsten
- Hochwasserschutz an Küsten

<b>Workload</b>	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	Zulassung zum Fachstudium
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Strömung in Hydrosystemen
<b>Literatur</b>	EAK 2002: Empfehlungen für die Ausführung von Küstenschutzbauwerken, Die Küste, 65, 2002
<b>Medien</b>	StudIP, Beamer, Tafel etc.
<b>Besonderheiten</b>	Übung und Demonstrationen im Wasserbaulabor

<b>Modulverantwortlich</b>	Schlurmann, Torsten
<b>Dozenten</b>	Schlurmann, Torsten; Visscher, Jan
<b>Betreuer</b>	Taphorn, Mareike
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	Schlurmann, Torsten
<b>Institut</b>	Ludwig-Franzius-Institut für Wasserbau, <a href="http://www.lufi.uni-hannover.de">http://www.lufi.uni-hannover.de</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie

<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	5	W	Ingenieurwissenschaftliche Anwendungen

## Nachhaltig Konstruieren und Bauen Sustainable designing and building

Prüfungs-/Studienleistungen KA / -	Art/SWS 2V / 2Ü	Sprache D	LP 0	Semester SS	Prüfnr. ???
Dauer der Hausarbeit/-übung 0					

### Ziel des Moduls

Das Bau- und Umweltingenieurwesen sind Disziplinen, die seit jeher das Ziel haben, einen Mehrwert nicht nur für einen kurzen Zeitraum, sondern für Generationen zu schaffen. Dementsprechend gehören eine nachhaltige Planung, Baustoffherstellung, Bauausführung, Bauwerksbetrieb und das Recycling des Bauwerks zu den zentralen Aufgaben von Bau- und Umweltingenieurinnen und -ingenieuren.

Zielsetzung des geplanten Moduls „Nachhaltigkeit im Bau- und Umweltingenieurwesen“ ist es, den Studierenden wichtige Werkzeuge zur Quantifizierung der Nachhaltigkeit von Bauwerken an die Hand zu geben. Die Studierenden sollen durch das Modul in die Lage versetzt werden, den Einfluss einer Baumaßnahme sowohl auf die Umweltwirkungen, auf die Gesellschaft als auch die wirtschaftlichen Aspekte eines Bauwerks in Relation zu setzen und somit die potenzielle Nachhaltigkeit eines Bauwerks zu bewerten.

### Inhalt des Moduls

Das Modul ist in 9 Themenblöcke gegliedert. Nach einer kurzen Einführung werden zunächst die Randbedingungen betrachtet, unter denen Nachhaltigkeit sichergestellt werden muss. Dies sind Umweltrandbedingungen beispielsweise aus dem Klimawandel, gestalterische und soziokulturelle Randbedingungen oder auch ökonomische Randbedingungen. Anschließend werden die Werkzeuge zur Quantifizierung der Nachhaltigkeit und zum nachhaltigen Planen vorgestellt. Die Nachhaltigkeit von Bauwerken beginnt mit den Baustoffen, die maßgebend die Umweltwirkungen des Bauwerks beeinflussen. Diese werden getrennt nach einzelnen Werkstoffen betrachtet, bevor auf Nachhaltigkeitsaspekte auf Bauwerksebene eingegangen wird. Der Betrieb eines Bauwerks beeinflusst ebenfalls maßgebend die Umweltwirkungen. Abschließend wird auf Methoden zur Planung und Zertifizierung der Nachhaltigkeit eingegangen.

Workload	180 h (60 h Präsenz- und 120 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	-
Empf. Vorkenntnisse	Baustoffkunde A (alt: Baustoffkunde I); Baustoffkunde B (alt: Baustoffkunde II)
Literatur	Benedix, Roland: <i>Bauchemie - Einführung in die Chemie für Bauingenieure und Architekten</i> . 6. Auflage, eBook ISBN 978-3-658-04144-1, DOI 10.1007/978-3-658-04144-1, Springer Verlag, Wiesbaden, 2015. Stark, Jochen, Wicht, Bernd: <i>Dauerhaftigkeit von Beton</i> . 2. Auflage, eBook ISBN 978-3-642-35278-2, DOI 10.1007/978-3-642-35278-2, Springer Verlag, Heidelberg, 2013.
Medien	PowerPoint-Präsentationen, Online-Podcast
Besonderheiten	keine

Modulverantwortlich	Haist, Michael		
Dozenten	Haist, Michael; Schaumann, Peter; Klemt-Albert, Katharina; Schmidt, Boso; Fouad, Nabil; Weichgrebe, Dirk		
Betreuer	Beyer, Dries; Gerlach, Jesko; Deiters, Macielle; Motz, Damian; Mir, Abdullah		
Verantwortl. Prüfer	Haist, Michael		
Institut	Institut für Baustoffe, <a href="http://www.baustoff.uni-hannover.de/">http://www.baustoff.uni-hannover.de/</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	-	W	Studium Generale

**Projektarbeit (Bachelor)**

Project Thesis

Prüfungs-/Studienleistungen ST (80%) + KO (20%) / -	Art/SWS -	Sprache D	LP 5	Semester WS/SS	Prüfnr. 9001
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul dient der Einübung der angewandten Techniken und Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens. Das Modul vermittelt den Umgang mit Fachliteratur, die Techniken der Literaturrecherche und die Formulierung wissenschaftlicher Texte. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden

- Literaturrecherchen durchführen;
- den Stand der Technik bzw. Forschung für ein eingegrenztes, vorgegebenes Themengebiet zusammenfassen;
- neue Ergebnisse darstellen, in den Kontext einordnen und gegenüberstellen sowie
- eine schriftliche Arbeit anfertigen, die den grundlegenden Anforderungen an wissenschaftliche Texte genügt.

**Inhalt des Moduls**

Die Studierenden erarbeiten zu konkreten Themen aus einem Fachgebiet den Stand der wissenschaftlichen Technik. Dazu gehören Literaturrecherche und -aufbereitung, Erprobung der wissenschaftlichen Methoden an kleinen Beispielen (ggf. Durchführung experimenteller Untersuchungen) sowie Aufbereitung und Präsentation der Ergebnisse. Die Bearbeitung findet semesterbegleitend statt. Der genaue zeitliche Ablauf der Bearbeitung ist zu Beginn der Arbeit in Absprache mit der Betreuerin bzw. dem Betreuer verbindlich festzulegen. Gruppenarbeit ist erwünscht.

<b>Workload</b>	150 h (10 h Präsenz- und 140 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
<b>Voraussetzungen</b>	Für die Zulassung zum Modul sind die Modulprüfungen Mathematik für Ingenieure I und II sowie Baumechanik A und B (Bau- und Umweltingenieurwesen, B. Sc.) bzw. Analysis A und B, Lineare Algebra A und B sowie Baumechanik A und B (Computergestützte Ingenieurwissenschaften, B. Sc.) nachzuweisen.
<b>Empf. Vorkenntnisse</b>	Je nach Institut und Thema ist der Besuch entsprechender grundlegender Module dringend angeraten.
<b>Literatur</b>	Theuerkauf, J.: Schreiben im Ingenieurstudium. Schöningh 2012. Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB Stuttgart, aktuelle Auflage; Friedrich, Ch.: Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium. Mannheim,
<b>Medien</b>	keine Angabe
<b>Besonderheiten</b>	Die Bearbeitung der Projektarbeit wird durch die Lehrveranstaltung "Vorbereitung auf die Projektarbeit" begleitet. Nach der zentralen Vorstellung der Themen zu Semesterbeginn wird vorlesungsbegleitend Kleingruppenarbeit in Zusammenarbeit mit der Schreibwerkstatt des ZfSK und der TIB/UB angeboten. Für die Kleingruppenarbeit ist eine Anmeldung erforderlich, siehe Stud.IP. Die Lehrveranstaltung ist Bestandteil der Projektarbeit und wird jedes Semester angeboten.  Die Projektarbeit ist binnen 6 Monaten nach Ausgabe schriftlich und zusätzlich in elektronischer Form abzugeben. Der schriftlichen Arbeit ist eine Zusammenfassung in englischer Sprache voranzustellen. Zusätzlich sind jeweils fünf, den Inhalt der Arbeit beschreibende, Schlagwörter anzugeben. Die Projektarbeit ist in einem Kolloquium fakultätsöffentlich zu präsentieren. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Projektarbeit.

<b>Modulverantwortlich</b>	Studiendekan
<b>Dozenten</b>	
<b>Betreuer</b>	
<b>Verantwortl. Prüfer</b>	



<b>Institut</b>	Institute der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie bzw. der Leibniz Universität Hannover, <a href="http://www.fbg.uni-hannover.de">http://www.fbg.uni-hannover.de</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		
<b>Studiengangsspezifische Informationen</b>	<b>Fachsemester</b>	<b>Pflicht/Wahl</b>	<b>Kompetenzbereich</b>
	5-6	P	Wissenschaftliches Arbeiten

**Bachelorarbeit (12 LP)**

Bachelor Thesis

Prüfungs-/Studienleistungen BA (80%) + KO (20%) / -	Art/SWS -	Sprache D	LP 12	Semester WS/SS	Prüfnr. 9998
Dauer der Hausarbeit/-übung -					

**Ziel des Moduls**

Das Modul vertieft die angewandten Techniken und Fertigkeiten des wissenschaftlichen Arbeitens. Nach erfolgreichem Abschluss des Moduls können die Studierenden mit wissenschaftlichen Methoden selbstständig ein Problem aus dem Fachgebiet Bau- und Umweltingenieurwesen bzw. Computergestützte Ingenieurwissenschaften innerhalb einer vorgegebenen Frist bearbeiten.

**Inhalt des Moduls**

Die Studierenden arbeiten sich mit der Bachelorarbeit selbstständig in ein aktuelles Forschungsthema ein. Sie nutzen die wissenschaftlichen Methoden zur Aufgabebearbeitung. Die Bachelorarbeit kann experimentelle Untersuchungen, Simulationen oder Bemessungsaufgaben beinhalten. Die Ergebnisse werden schriftlich im Rahmen der Bachelorarbeit dokumentiert. Die wesentlichen Ergebnisse sind in einem Kolloquium zu präsentieren.

Workload	360 h (0 h Präsenz- und 360 h Eigenstudium einschl. Prüfungs-/Studienleistung)
Voraussetzungen	Für die Zulassung zum Modul sind Modulprüfungen im Umfang von 120 LP nachzuweisen, darunter die bestandenen Modulprüfungen des Grundstudiums. Der Nachweis einer berufspraktischen Tätigkeit im Umfang von mindestens 13 Wochen außerhalb der Universität ist ebenfalls Voraussetzung zur Zulassung.
Empf. Vorkenntnisse	Je nach Institut und Thema ist der Besuch entsprechender grundlegender Module dringend angeraten.
Literatur	Theuerkauf, J.: Schreiben im Ingenieurstudium. Schöningh 2012. Franck, N.; Stary, J.: Die Technik wissenschaftlichen Arbeitens. UTB Stuttgart, aktuelle Auflage; Friedrich, Ch.: Schriftliche Arbeiten im technisch-naturwissenschaftlichen Studium. Mannheim, Dudenverlag, aktuelle Auflage.
Medien	keine Angabe
Besonderheiten	Die Bachelorarbeit ist in einem Kolloquium fakultätsöffentlich zu präsentieren. Das Kolloquium besteht aus einem Vortrag zum Thema der Bachelorarbeit.

Modulverantwortlich	Studiendekan		
Dozenten			
Betreuer			
Verantwortl. Prüfer			
Institut	Institute der Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie bzw. der Leibniz Universität Hannover, <a href="http://www.fbg.uni-hannover.de">http://www.fbg.uni-hannover.de</a> Fakultät für Bauingenieurwesen und Geodäsie		

Studiengangsspezifische Informationen	Fachsemester	Pflicht/Wahl	Kompetenzbereich
	6	P	Wissenschaftliches Arbeiten