



## **Modulhandbuch**

# **Orientierungsstudium**

Kohorte: Wintersemester 2025

Stand: 8. Mai 2025

---

---

# Inhaltsverzeichnis

---

---

Inhaltsverzeichnis	2
Studiengangsbeschreibung	3
Fachmodule der Kernqualifikation	4
Modul M1471: Projekt- und Teamarbeit I	4
Modul M0608: Grundlagen der Elektrotechnik	5
Modul M1473: Grundlagen Mathematik	7
Modul M1333: BIO I: Implants and Fracture Healing	9
Modul M0580: Baustoffgrundlagen und Bauphysik	11
Modul M0743: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	13
Modul M1497: Messtechnik für Chemie- und Bioingenieurwesen	15
Modul M0690: Analysis für Technomathematik	18
Modul M1561: Einführung in die Arbeitslehre /Technik (GTW ALT BC EAT)	20
Modul M0659: Grundlagen der Konstruktion und Strukturanalyse von Schiffen	22
Modul M1436: Prozedurale Programmierung für Informatiker	25
Modul M1560: Einführung in die Elektro-/ Medien- und Informationstechnik (GTW BC T2.6)	27
Modul M1711: Green Technologies I	30
Modul M1692: Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick	33
Modul M0850: Mathematik I	36
Modul M1802: Technische Mechanik I (Stereostatik)	38
Modul M1651: Grundlagen von Technik und Arbeit in der Bau- und Holztechnik (GTW BC T2.1)	41
Modul M1902: Berufsfelderkundung I	42
Modul M1760: Einführung in das Chemie- und Bioingenieurwesen	43
Modul M2010: Discrete Algebraic Structures	44
Modul M2044: Lineare Algebra für Technomathematik	46
Modul M1761: Biologische und Biochemische Grundlagen	48
Modul M1762: Werkstofftechnik	50
Modul M1904: Studienorientierung und -reflexion I	52
Modul M0729: Konstruktion und Apparatebau	54
Modul M1554: Blue Engineering: Technik mit Verantwortung	57
Modul M1335: BIO II: Artificial Joint Replacement	58
Modul M0590: Baustoffe und Bauchemie	59
Modul M0624: Automata Theory and Formal Languages	60
Modul M0594: Grundlagen der Konstruktionslehre	62
Modul M1276: Grundlagen des Technischen Zeichnens	64
Modul M0671: Technische Thermodynamik I	66
Modul M1555: Projekt- und Teamarbeit II	68
Modul M1543: Lasertechnik(GTW MTBC T3.3)	69
Modul M0547: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	70
Modul M0748: Werkstoffe der Elektrotechnik	73
Modul M0829: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	77
Modul M0727: Stochastik	81
Modul M1432: Programmierparadigmen	83
Modul M1004: Logistikmanagement	85
Modul M0851: Mathematik II	88
Modul M1903: Berufsfelderkundung II	90
Modul M1905: Studienorientierung und -reflexion II	91
Modul M1803: Technische Mechanik II (Elastostatik)	93

---

---

## Studiengangsbeschreibung

---

---

### Inhalt

Das Orientierungsstudium soll die Teilnehmerinnen und Teilnehmer befähigen, eine fundierte Entscheidung für einen bestimmten Studiengang an der TUHH zu treffen oder sich für einen bestimmten anderen Bildungsweg zu entscheiden.

Strukturell gliedert sich das Orientierungsstudium in einen überfachlichen und einen fachlichen Teil. Im überfachlichen Teil werden die Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit den wesentlichen Aspekten des Studierens vertraut gemacht und erlernen Fähigkeiten wie z.B. Selbstorganisation, Lernen lernen, Zeitmanagement und Entscheidungen treffen. Ebenso wird die Motivation der Teilnehmerinnen und Teilnehmer gefördert. Weiterhin werden Berufsfelder erkundet, um mögliche Berufsbilder nach Abschluss eines Ingenieurstudiums kennen zu lernen. Ebenso wird die gesellschaftliche Verantwortung von Ingenieurinnen und Ingenieuren thematisiert. In der Projektarbeit - einem ingenieurtypischen Arbeitsformat - lösen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer im Team in begrenzter Zeit und mit begrenztem Budget eine praxisbezogene Aufgabe. Der fachliche Teil besteht aus ausgewählten Modulen der TUHH. Grundsätzlich ist ein Mathematik-Modul zu belegen, dessen Auswahl anhand eines Einstufungstests erfolgt.

### Lernziele

Nach Abschluss des Orientierungsstudiums sind die Studierenden in der Lage,

- gemäß ihrer fachlichen Interessen und ihrer Vorstellungen einer zukünftigen Tätigkeit einen Studiengang der TUHH auszuwählen oder sich begründet für einen anderen Bildungsweg zu entscheiden,
- eine realistische Selbsteinschätzung hinsichtlich des fachlichen Anforderungsniveaus eines Studiums zu treffen,
- wesentliche Einrichtungen der TUHH und deren Funktion zu benennen und sich bei Bedarf selbstständig um Unterstützung zu bemühen,
- mit Kommilitonen gemeinsam im Team eine praxisbezogene Aufgabe umzusetzen und die Ergebnisse hinsichtlich sozialer und ökologischer Aspekte zu reflektieren,
- sich in einem Studium selbst zu organisieren und ihr eigenes Lernen zu reflektieren und anzupassen.

### Studiengangsstruktur

Das Curriculum des Orientierungsstudiums besteht aus einer Kernqualifikation im Umfang von 60 LP. Sie enthält Pflichtmodule aus Studienorientierung und -Reflexion, Berufsfelderkundung und Projektarbeit, sowie Wahlpflichtmodule aus dem Modulangebot der TUHH. Entsprechend der Ordnung ist ein Mathematik-Modul verpflichtend zu belegen.

## Fachmodule der Kernqualifikation

### Modul M1471: Projekt- und Teamarbeit I

#### Lehrveranstaltungen

Titel	Typ	SWS	LP
Projekt I Orientierungsstudium (L2273)	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	6	6
<b>Modulverantwortlicher</b>	Lennart Osterhus		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, die grundlegenden Aspekte des Projektmanagements wiederzugeben.</p> <p>Sie sind in der Lage, einzelne Fachgebiete in dem Projekt zu benennen.</p> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kreativ nach Lösungen für technische Fragestellungen zu suchen,</li> <li>• eigene Ideen zu entwickeln und mit ausgewählten Verfahren praktisch umzusetzen,</li> <li>• eine praktische Arbeit mit einem Prototyp oder einem digitalen Produkt abzuschließen,</li> <li>• mit einem vorgegebenen Budget zu arbeiten,</li> <li>• ihre Projektarbeit hinsichtlich sozialer und ökologischer Aspekte zu reflektieren.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre fachlichen Fragen konstruktiv im Team zu diskutieren,</li> <li>• Teamtreffen zu strukturieren</li> <li>• ihre Erfahrungen bei der Arbeit in der Gruppe mit Hilfe von Tutor/innen zu reflektieren,</li> <li>• mit wissenschaftlichem und technischem Personal in angemessener Weise zu kommunizieren,</li> <li>• nach Abwägung von Lösungsvarianten zu einer Entscheidung in der Gruppe zu finden,</li> <li>• sich in der Gruppe im Hinblick auf eine einheitliche Produktpräsentation abzustimmen und diese adressatengerecht vor Fachpublikum zu halten.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mit fachlichen Fragen zum Projekt selbstständig auf Lehrende zuzugehen und sie um Unterstützung zu bitten,</li> <li>• selbstständig Teilaufgaben zu definieren und zu bearbeiten,</li> <li>• Verantwortung für ihre Teilaufgaben und für ihre Rolle im Team zu übernehmen,</li> <li>• ihre Meinung in Diskussionen zu vertreten.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	x		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht		

#### Lehrveranstaltung L2273: Projekt I Orientierungsstudium

<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	6
<b>LP</b>	6
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84
<b>Dozenten</b>	Christina Rothe, Uta Riedel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Projektarbeit im Wintersemester
<b>Literatur</b>	

Modul M0608: Grundlagen der Elektrotechnik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Grundlagen der Elektrotechnik (L0290)		Vorlesung	3	4
Grundlagen der Elektrotechnik (L0292)		Gruppenübung	2	2
Modulverantwortlicher		Prof. Thorsten Kern		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Grundkenntnisse Mathematik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>		Studierende können Stromlaufpläne für elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus einer geringen Anzahl von Komponenten skizzieren und erläutern. Sie können die Funktion der grundlegenden elektrischen und elektronischen Bauelemente beschreiben und zugehörige Gleichungen darstellen. Sie können die üblichen Berechnungsmethoden demonstrieren.		
<i>Fertigkeiten</i>		Studierende sind fähig, elektrische und elektronische Schaltungen bestehend aus eine geringen Anzahl von Komponenten für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen. Sie wenden dabei die üblichen Methoden der Elektrotechnik an.		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>		<ul style="list-style-type: none"><li>Studierende sind durch die Veranstaltung in die Lage versetzt, in interdisziplinären Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Elektrotechnik als gemeinsame Sprache.</li><li>Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und verstehen die Schnittstellen zu benachbarten Disziplinen und Grenzen und Gemeinsamkeiten der ingenieurmäßigen Ansätze besser.</li></ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>		Studierende sind fähig, eigenständig elektrische und elektronische Schaltungen für Gleich- und Wechselstrom zu analysieren und ausgewählte Größen daraus zu berechnen.		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend	Bonus	Beschreibung
		Nein	20 %	
		Fachtheoretisch-fachpraktische Studienleistung		Während des Semesters werden Hausarbeiten in Form von elektrischen Aufgaben vergeben, für die durch Simulation eine Lösung entwickelt und nachgewiesen werden muss.
Prüfung		Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
Prüfungsdauer und -umfang		135 Minuten		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Bioingenieurwesen: Wahlpflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Chemieingenieurwesen: Wahlpflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung II. Produktionsmanagement und Prozesse: Wahlpflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung II. Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0290: Grundlagen der Elektrotechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Thorsten Kern
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung</p> <p>Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung</p> <p>Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator</p> <p>Elektronik: Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Anwendung elektronischer Bauelemente wie Diode, Zener-Diode, Thyristor, Transistor, Operationsverstärker</p>
<b>Literatur</b>	<p>Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Vöw-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309</p> <p>Ralf Kories, Heinz Schmitt - Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122</p> <p>"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren</p>

Lehrveranstaltung L0292: Grundlagen der Elektrotechnik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Thorsten Kern, Weitere Mitarbeiter
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Bearbeiten von Übungsaufgaben, die die Analyse von Schaltungen und die Berechnung von elektrischen Größen beinhalten zu den Themen:</p> <p>Netze bei Gleichstrom: Strom, Spannung, Widerstand, Leistung, Kirchhoff'sche Regeln, Ersatzquellen, Netzwerkberechnung</p> <p>Wechselstrom: Kenngrößen, Effektivwert, Komplexe Rechnung, Zeigerbilder, Leistung</p> <p>Drehstrom: Kenngrößen, Stern-Dreieckschaltung, Leistung, Transformator</p> <p>Elektronik: Wirkungsweise, Betriebsverhalten und Anwendung elektronischer Bauelemente wie Diode, Zener-Diode, Thyristor, Transistor, Operationsverstärker</p>
<b>Literatur</b>	<p>Alexander von Weiss, Manfred Krause: "Allgemeine Elektrotechnik"; Vöw-Verlag, Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 309</p> <p>Ralf Kories, Heinz Schmitt - Walter: "Taschenbuch der Elektrotechnik"; Verlag Harri Deutsch; Signatur der Bibliothek der TUHH: ETB 122</p> <p>"Grundlagen der Elektrotechnik" - andere Autoren</p>

Modul M1473: Grundlagen Mathematik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Mathematische Grundlagen (L2296)	Vorlesung	2	4
Mathematische Grundlagen (L2297)	Gruppenübung	2	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Sonja Otten		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Schulmathematik, insbesondere Mittelstufenstoff		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können die grundlegenden mathematischen Begriffe des Abiturstoffs formal präzise formulieren und mit Beispielen unterlegen.</li> <li>Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen den Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.</li> <li>Sie kennen erste Beweisstrategien und können diese wiedergeben.</li> </ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können Aufgabenstellungen mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.</li> <li>Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.</li> <li>Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.</li> </ul> <i>Selbstständigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können eigenständig ihr Verständnis der mathematischen Konzepte (insbesondere des Schulstoffs) überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.</li> <li>Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an herausfordernden Problemstellungen zu arbeiten.</li> <li>Studierende können ihren eigenen Wissensstand zur Mathematik realistisch einschätzen.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 184, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	8		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2296: Mathematische Grundlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Sonja Otten
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Elementare Algebra</li> <li>Elementare Geometrie/Trigonometrie</li> <li>Analysis (Folgen, Funktionen, Differentialrechnung)</li> <li>Lineare Algebra (Lineare Gleichungssysteme, Grundlagen der anschaulichen Vektorgeometrie)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2297: Mathematische Grundlagen	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Sonja Otten
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung



Modul M1333: BIO I: Implants and Fracture Healing				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Implantate und Frakturheilung (L0376)		Vorlesung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Sara Checa Esteban			
Zulassungsvoraussetzungen	None			
Empfohlene Vorkenntnisse	It is recommended to participate in "Introduction into Anatomie" before attending "Implants and Fracture Healing".			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	The students can describe the different ways how bones heal, and the requirements for their existence. The students can name different treatments for the spine and hollow bones under given fracture morphologies.			
<i>Fertigkeiten</i>	The students can determine the forces acting within the human body under quasi-static situations under specific assumptions.			
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	The students can, in groups, solve basic numerical modeling tasks for the calculation of internal forces.			
<i>Selbstständigkeit</i>	The students can, in groups, solve basic numerical modeling tasks for the calculation of internal forces.			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28			
Leistungspunkte	3			
Studienleistung	Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung	
	Ja 10 %	Referat		
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	90 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Maschinenbau, Schwerpunkt Biomechanik: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Mediziningenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0376: Implants and Fracture Healing	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sara Checa Esteban
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Topics to be covered include:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Introduction (history, definitions, background importance)</li> <li>2. Bone (anatomy, properties, biology, adaptations in femur, tibia, humerus, radius)</li> <li>3. Spine (anatomy, biomechanics, function, vertebral bodies, intervertebral disc, ligaments) <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 The spine in its entirety</li> <li>3.2 Cervical spine</li> <li>3.3 Thoracic spine</li> <li>3.4 Lumbar spine</li> <li>3.5 Injuries and diseases</li> </ol> </li> <li>4. Pelvis (anatomy, biomechanics, fracture treatment)</li> <li>5 Fracture Healing <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Basics and biology of fracture repair</li> <li>5.2 Clinical principals and terminology of fracture treatment</li> <li>5.3 Biomechanics of fracture treatment <ol style="list-style-type: none"> <li>5.3.1 Screws</li> <li>5.3.2 Plates</li> <li>5.3.3 Nails</li> <li>5.3.4 External fixation devices</li> <li>5.3.5 Spine implants</li> </ol> </li> </ol> </li> <li>6.0 New Implants</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<p>Cochran V.B.: Orthopädische Biomechanik</p> <p>Mow V.C., Hayes W.C.: Basic Orthopaedic Biomechanics</p> <p>White A.A., Panjabi M.M.: Clinical biomechanics of the spine</p> <p>Nigg, B.: Biomechanics of the musculo-skeletal system</p> <p>Schiebler T.H., Schmidt W.: Anatomie</p> <p>Platzer: dtv-Atlas der Anatomie, Band 1 Bewegungsapparat</p>

Modul M0580: Baustoffgrundlagen und Bauphysik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Bauphysik (L0217)	Vorlesung	2	2
Bauphysik (L0219)	Hörsaalübung	1	1
Bauphysik (L0247)	Gruppenübung	1	1
Grundlagen der Baustoffe (L0215)	Vorlesung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Frank Schmidt-Döhl		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulwissen in Physik, Chemie und Mathematik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage grundlegende Beanspruchungen von Werkstoffen und Bauteilen zu erkennen, unterschiedliche Arten des mechanischen Verhaltens zu erklären, das Gefüge von Baustoffen und den Zusammenhang zwischen Gefügeeigenschaften und anderen Eigenschaften zu beschreiben, Fügeverfahren und Korrosionsprozesse darzustellen sowie die wesentlichen Gesetzmäßigkeiten sowie Baustoff- und Bauteilkenngößen und deren Ermittlung im Bereich des Feuchteschutzes, des Wärmeschutzes, des Brandschutzes und des Schallschutzes zu beschreiben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können die wichtigsten normgemäßen Nachweise im Bereich des Feuchteschutzes, der Energieeinsparverordnung, des Brandschutzes und des Schallschutzes für ein sehr einfaches Gebäude führen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage sich bei der Aneignung des sehr umfangreichen Fachwissens gegenseitige Hilfestellung zu geben.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage sich das Fachwissen eines sehr umfangreichen Fachgebietes anzueignen und die dafür notwendige terminliche Planung und notwendigen Arbeitsschritte durchzuführen.</p>		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	2 stündige Klausur		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0217: Bauphysik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Wärmetransport, Wärmebrücken, Energieverbrauchsbilanzen, Energieeinsparverordnung, Sommerlicher Wärmeschutz, Feuchtetransport, Tauwasser, Schimmelvermeidung, Brandschutz, Schallschutz
<b>Literatur</b>	Fischer, H.-M. ; Freymuth, H.; Häupl, P.; Homann, M.; Jenisch, R.; Richter, E.; Stohrer, M.: Lehrbuch der Bauphysik. Vieweg und Teubner Verlag, Wiesbaden, ISBN 978-3-519-55014-3

Lehrveranstaltung L0219: Bauphysik	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0247: Bauphysik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0215: Grundlagen der Baustoffe	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Gefüge von Baustoffen</p> <p>Beanspruchungen</p> <p>Grundzüge des mechanischen Verhaltens</p> <p>Materialprüfung</p> <p>Grundlagen der Metallkunde</p> <p>Fügeverfahren und Haftung</p>
<b>Literatur</b>	<p>Wendehorst, R.: Baustoffkunde. ISBN 3-8351-0132-3</p> <p>Scholz, W.: Baustoffkenntnis. ISBN 3-8041-4197-8</p>

Modul M0743: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (L0675)		Vorlesung	3	5
Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder (L0676)		Gruppenübung	2	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Holger Kapels			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>				
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	<p>Die Studierenden kennen die grundlegenden Theorien, Zusammenhänge und Methoden der Gleichstromnetzwerke, sowie elektrischer und magnetischer Felder. Hierzu gehören insbesondere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Kirchhoffschen Regeln,</li> <li>• das Ohmsche Gesetz,</li> <li>• Methoden zur Vereinfachung und Analyse von Gleichstromnetzwerken,</li> <li>• die Beschreibung elektrischer und magnetischer Felder mit vektoriellen Feldgrößen,</li> <li>• grundlegende Materialbeziehungen,</li> <li>• das Gauss'sche Gesetz,</li> <li>• das Ampère'sche Gesetz,</li> <li>• das Induktionsgesetz,</li> <li>• die Maxwell'schen Gleichungen in Integralform,</li> <li>• die Begriffe und Definition des Widerstands, der Kapazität und der Induktivität.</li> </ul>			
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können die Beziehungen zwischen Strömen und Spannungen in einfachen Gleichstromnetzwerken aufstellen, die Größen berechnen und Schaltungen dimensionieren. Sie können die Grundgesetze des elektrischen und magnetischen Felds anwenden und die Beziehung zwischen Feldgrößen aufstellen und auswerten. Widerstände, Kapazitäten und Induktivitäten einfacher Anordnungen können berechnet werden.</p>			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, fachspezifische Aufgaben alleine oder in einer Gruppe zu bearbeiten. Sie können Konzepte erklären und anhand von Beispielen das eigene oder das Verständnis anderer überprüfen und vertiefen.</p>			
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand der Grundlagenliteratur selbstständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen. Die Studierenden entwickeln die Ausdauer, um auch schwierigere Problemstellungen zu bearbeiten.</p>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	Keine			
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	100 Minuten			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht          Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht          Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht          Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p>			

Lehrveranstaltung L0675: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 108, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Holger Kapels, NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Grundlagen der Widerstandsnetzwerke</li> <li>2. Vereinfachung von Widerstandsnetzwerken</li> <li>3. Netzwerkanalyse</li> <li>4. Elektrostatistisches Feld in isolierenden Medien</li> <li>5. Das elektrostatistische Feld</li> <li>6. Stationäre Ströme in leitfähigen Medien</li> <li>7. Statisches magnetisches Feld</li> <li>8. Induktion und zeitabhängige Felder</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. M. Kasper, Skript zur Vorlesung Elektrotechnik 1, 2013</li> <li>2. M. Albach: Grundlagen der Elektrotechnik 1, Pearson Education, 2004</li> <li>3. F. Moeller, H. Frohne, K.H. Löcherer, H. Müller: Grundlagen der Elektrotechnik, Teubner, 2005</li> <li>4. A. R. Hambley: Electrical Engineering, Principles and Applications, Pearson Education, 2008</li> </ol>

Lehrveranstaltung L0676: Elektrotechnik I: Gleichstromnetzwerke und elektromagnetische Felder	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Holger Kapels
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Spannungs- und Stromquellen</li> <li>2. Ohmsches Gesetz</li> <li>3. Kirchhoff'sche Regeln, Strom- und Spannungsteiler</li> <li>4. Ersatzquellen</li> <li>5. Netzwerkanalyse</li> <li>6. Superpositionsprinzip</li> <li>7. Elektrisches Feld, Coulomb'sches Gesetz</li> <li>8. Stationäre Ströme, Widerstandsberechnung</li> <li>9. Elektrische Flussdichte, Kapazitätsberechnung</li> <li>10. Stetigkeitsbedingungen, Spannung am Kondensator</li> <li>11. Ampèresches Gesetz, Magnetischer Kreis</li> <li>12. Kräfte im Magnetfeld</li> <li>13. Induktion, Selbst- und Gegeninduktivität</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Übungsaufgaben zur Elektrotechnik 1, TUHH, 2013</li> <li>2. Ch. Kautz: Tutorien zur Elektrotechnik, Pearson Studium, 2010</li> </ol>

Modul M1497: Messtechnik für Chemie- und Bioingenieurwesen				
Lehrveranstaltungen				
Titel	Typ		SWS	LP
Laborpraktikum Messtechnik (L2270)	Laborpraktikum		2	2
Messtechnik (L2268)	Vorlesung		2	2
Physikalische Grundlagen der Messtechnik (L2269)	Vorlesung		2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Alexander Penn			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Technisches Interesse, logische Begabung, Integral- und Differenezialrechnung, grundlegende physikalische Konzepte wie Temperatur, Masse, Geschwindigkeit, etc..			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz	<p>Physikalische Grundlagen: Kinematik und Dynamik (Bewegungslehre), Rotation starrer Körper, Energie und Impuls, Elektrizität, Magnetismus, Grundlagen der Hydrodynamik, Temperatur und Wärme, Ideales Gas.</p> <p>Messtechnik: SI-Einheiten, Messen und Messunsicherheit, Grundlagen der Sensorik, physikalische Prinzipien, Temperaturmessung, Druckmessung, Füllstandmessung, Durchflussmessung.</p> <p>Praktikum: Druckabfall an Leitungen, Kalorimetrie, Bilddatenaufnahme, Strömungsmessung, Konzentrationsmessung und Stoffübergang, kapazitive Messungen von Feststoffkonzentrationen, Spektroskopie, Fehlerrechnung, Chromatographie</p> <p>Literaturrecherche, Einordnung der Thematiken, Analyse eines experimentellen Versuchstands, Erstellung eines Versuchsprotokolls, erste Programmierungen mit Matlab, Benutzung relevanter Labormesstechnik, Ausarbeitung eines Versuchsprotokolls. Durchführung von Berechnungen</p> <p>Absprache und Arbeitsteilung in Praktikums- und Lerngruppen, Einschätzung des eigenen Wissenstandes, Arbeiten am Versuchstand in Gruppen, Rücksprache mit Lehrverantwortlichen, Präsentation der Versuchsvorbereitung, Frustrationstoleranz</p> <p>Zeitliche Einteilung der Arbeitslast, selbständiges erarbeiten der thematischen Grundlagen, Eigenverantwortung bei Ausstattung mit Schutzausrüstung und Arbeitskleidung, Übung von Präsentation vor Gruppe, aktive Beteiligung an den Vorlesungen, Formulierung von Rückfragen/Detailfragen durch Einsatz von Clicker.</p>			
Wissen				
Fertigkeiten				
Personale Kompetenzen				
Sozialkompetenz				
Selbstständigkeit				
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84			
Leistungspunkte	6			
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
	Ja	Keiner	Testate	Testate Messtechnikpraktikum
	Nein	20 %	Übungsaufgaben	Popup-Quizzes währen der Vorlesung
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	120 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Green Technologies: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Chemie- und Bioingenieurwesen: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht			

Lehrveranstaltung L2270: Laborpraktikum Messtechnik	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Penn
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Im Messtechnikpraktikum findet die Theorie aus den Vorlesungen „Physikalische Grundlagen der Messtechnik“ und „Messtechnik“ praktische Anwendung. In kleinen Gruppen lernen Studierende den Umgang mit verschiedenen Messtechniken aus der Industrie und Forschung kennen. Im Rahmen des Praktikums wird ein breites Spektrum an unterschiedlichen Messmethoden vermittelt, hierzu zählt unter anderem der Einsatz von HPLC-Säulen zur qualitativen Stoffanalyse, die Bestimmung von Stoffübergangskoeffizienten mithilfe von optischen Sauerstoffsensoren oder die Auswertung von Bilddaten zur Gewinnung von Prozessparametern. In dem Praktikum wird ebenfalls erlernt, wie Messdaten statistisch ausgewertet und Versuche korrekt dokumentiert werden.
<b>Literatur</b>	Hug, H.: Instrumentelle Analytik. Theorie und Praxis. Verlag Europa-Lehrmittel, Haan-Gruiten, 2015.  Kamke, W.: Der Umgang mit experimentellen Daten, insbesondere Fehleranalyse, im physikalischen Anfänger-Praktikum. Eine elementare Einführung. W. Kamke, Kirchzarten [Keltenring 197], 2010.  Strohrmann, G.: Messtechnik im Chemiebetrieb. Einführung in das Messen verfahrenstechnischer Größen. Oldenbourg, München, 2004.

Lehrveranstaltung L2268: Messtechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Alexander Penn
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Grundlegende Einführung in die Messtechnik für Verfahreningenieur*innen. Beinhaltet Fehlerrechnung, Masseinheiten, Kalibrierung, Messdatenanalyse, Messtechniken und Sensoren. Speziell liegt der Augenmerk auf der Messung von Temperatur, Druck, Durchfluss und Füllstand. Die Vorlesung gibt Einblicke in die neuesten Entwicklungen der Sensorik in der Messtechnik und Verfahrenstechnik.
<b>Literatur</b>	Fraden, Jacob (2016): Handbook of Modern Sensors. Physics, Designs, and Applications. 5th ed. 2016. Cham, New York: Springer. Online verfügbar unter <a href="http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;scope=site&amp;db=nlebk&amp;AN=1081958">http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&amp;scope=site&amp;db=nlebk&amp;AN=1081958</a> .  Hering, Ekbert; Schönfelder, Gert (2018): Sensoren in Wissenschaft und Technik. Funktionsweise und Einsatzgebiete. 2. Aufl. 2018. Online verfügbar unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-12562-2">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-12562-2</a> .  Strohrmann, Günther (2004): Messtechnik im Chemiebetrieb. Einführung in das Messen verfahrenstechnischer Größen. 10., durchges. Aufl. München: Oldenbourg.  Tränkler, Hans-Rolf; Reindl, Leonhard M. (2014): Sensortechnik. Handbuch für Praxis und Wissenschaft. 2., völlig neu bearb. Aufl. Berlin: Springer Vieweg (VDI-Buch). Online verfügbar unter <a href="http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-29942-1">http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-29942-1</a> .  Webster, John G.; Eren, Halit B. (2014): Measurement, Instrumentation, and Sensors Handbook, Second Edition. Electromagnetic, Optical, Radiation, Chemical, and Biomedical Measurement. 2nd ed. Hoboken: Taylor and Francis. Online verfügbar unter <a href="http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1407945">http://gbv.eblib.com/patron/FullRecord.aspx?p=1407945</a> .



Lehrveranstaltung L2269: Physikalische Grundlagen der Messtechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Schroer
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Klassische Mechanik — Kinematik, Dynamik, Energie, Impuls und Erhaltungssätze, Starre Körper, Translation und Rotation, Drehimpuls</p> <p>Mechanik von Gasen und Flüssigkeiten — Hydrostatik und Hydrodynamik</p> <p>Wärmelehre — Temperatur, Wärme, Wärmetransport, Ideales Gas, Zustandsänderungen, Kreisprozesse, Hauptsätze der Thermodynamik</p> <p>Elektrizitätslehre — Elektrostatik, elektrische Leitung, Magnetismus, Lorentzkraft, Maxwellsche Gleichungen (Integralform)</p>
<b>Literatur</b>	<p>Paul A. Tipler, Gene Mosca: Physik für Wissenschaftler und Ingenieure, Spektrum Verlag</p> <p>D. Meschede (Hrsg.): Gerthsen Physik, Springer-Verlag</p> <p>Jay Orear: Physik, Hanser Verlag</p> <p>D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: Physik, Wiley VCH</p>

Modul M0690: Analysis für Technomathematik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Analysis 1 für Technomathematik (L0483)	Vorlesung	4	5
Analysis 1 für Technomathematik (L0484)	Gruppenübung	2	4
Analysis 2 für Technomathematik (L0485)	Vorlesung	4	5
Analysis 2 für Technomathematik (L0486)	Gruppenübung	2	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Daniel Ruprecht		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Schulmathematik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Eigenschaften des Körpers der reellen Zahlen benennen, definieren und erläutern,</li> <li>• die topologischen Grundbegriffe im metrischen Raum definieren und gegenüberstellen,</li> <li>• insbesondere deren Gesetzmäßigkeiten und Zusammenhänge mit den Begriffen Konvergenz und Stetigkeit beschreiben,</li> <li>• die Grundbegriffe der Differential- und Integralrechnung in einer Veränderlichen sowie der Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen in der besprochenen Detailtiefe definieren, korrekt verwenden und erläutern.</li> </ul> <p>Sie können insbesondere alle besprochenen Konzepte korrekt definieren, am Beispiel erklären und untereinander in Beziehung setzen sowie Beweisschritte zu zentralen Theoremen skizzieren.</p> <p>Studierende sind außerdem in der Lage, wesentliche Schritte der Modellbildung zu erläutern und können dabei auf Anwendungsszenarien eingehen.</p>		
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• topologische Eigenschaften (z.B. Beschränktheit, Offenheit, Abgeschlossenheit, Vollständigkeit, Kompaktheit) konkreter Mengen in metrischen Räumen bestimmen und untereinander in Beziehung setzen,</li> <li>• Konvergenz und Divergenz von Folgen und Reihen sowie Stetigkeit, gleichmäßige Stetigkeit und Lipschitzstetigkeit konkreter Funktionen zwischen metrischen Räumen erkennen und beweisen,</li> <li>• Funktionen in einer oder mehreren Veränderlichen differenzieren</li> <li>• entscheiden, ob eine gegebene Funktion einer Veränderlicher Riemannintegrierbar ist und ggfs. deren Riemannintegral berechnen,</li> <li>• Taylorreihe und Taylorpolynom einer hinreichend glatten Funktion einer oder mehrerer Veränderlicher berechnen,</li> <li>• lokale und globale Extrema einer gegebenen Funktion mit oder ohne Nebenbedingungen ermitteln</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten (z.B. im Rahmen der wöchentlichen Hausaufgaben) und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (i.d.R. während der Übung).		
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sind in der Lage, zusätzliche Informationen aus der genannten (sowie weiterer) Literatur zu gewinnen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen,</li> <li>• können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Lineare Algebra für TM, Mechanik für TM, Elektrotechnik für TM) verknüpfen und in praktischen Problemen mit entsprechendem Kontext anwenden,</li> <li>• haben genügend Durchhaltevermögen und Frustrationstoleranz entwickelt um schwierige Probleme bis zur Lösung durchzustehen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 372, Präsenzstudium 168		
<b>Leistungspunkte</b>	18		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0483: Analysis 1 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 94, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Marko Lindner, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Matthias Schulte, Prof. Sabine Le Borne
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Logik, Mengenlehre</li> <li>• Gleichmächtigkeit</li> <li>• Zahlenbereiche</li> <li>• metrische Räume, Konvergenz</li> <li>• Stetigkeit</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Königsberger: Analysis I und II</li> <li>• O. Forster: Analysis 1 und 2</li> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0484: Analysis 1 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Marko Lindner, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Matthias Schulte, Prof. Sabine Le Borne
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0485: Analysis 2 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 94, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Marko Lindner, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Matthias Schulte, Prof. Sabine Le Borne
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Differentialrechnung in 1D</li> <li>• Integralrechnung in 1D</li> <li>• Funktionenfolgen und -reihen</li> <li>• Differentialrechnung in mehreren Veränderlichen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• K. Königsberger: Analysis I und II</li> <li>• O. Forster: Analysis 1 und 2</li> <li>• H. Heuser: Lehrbuch der Analysis. Teile 1 und 2</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0486: Analysis 2 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Marko Lindner, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Matthias Schulte, Prof. Sabine Le Borne
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1561: Einführung in die Arbeitslehre /Technik (GTW ALT BC EAT)				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte, Methoden und Instrumente (GTW BC T1.1a) (L2081)		Vorlesung	2	3
Einführung in die Arbeitslehre und die Allgemeine Technologie (GTW ALT BC EAT1) (L2110)		Integrierte Vorlesung	2	3
Einführung in die Berufsorientierung (GTW ALT BC EAT 2) (L2111)		Integrierte Vorlesung	2	3
Einführung in die Gewerblich-Technischen Fachrichtungen (GTW BC T1.1b) (L2458)		Vorlesung	2	3
Modulverantwortlicher	Stephanie Faase			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse				
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"><li>erschließen sich Struktur und Ziele des Studiums</li><li>analysieren die Zusammenhänge zwischen den Qualifikationszielen des Studiums und den Inhalten des Unterrichtsfaches/Lernbereichs in der Schule, um Entwicklungsziele für ihr Studium zu formulieren</li><li>analysieren Wechselwirkungen zwischen Mensch, Technik, Gesellschaft und Natur an ausgewählten Beispielen und diskutieren deren Relevanz für Bildungsprozesse</li><li>kennen zentrale Grundbegriffe, Konzepte und Verfahren der Arbeits- und Berufswissenschaft</li><li>kennen grundlegende wissenschaftliche Theorien und Konzepte zur Beschreibung und Analyse der gesellschaftlichen Phänomene Arbeit und Technik und beurteilen deren Bedeutung für Bildungsprozesse<ul style="list-style-type: none"><li>analysieren die Bedingungen von Arbeitslehre-Unterricht an Schulen</li></ul></li></ul>			
<i>Fertigkeiten</i>				
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 248, Präsenzstudium 112			
Leistungspunkte	12			
Studienleistung	Keine			
Prüfung	Schriftliche Ausarbeitung			
Prüfungsdauer und -umfang	10 Seiten			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Teilstudiengang Lehramt Arbeitslehre/Technik: Kernqualifikation: Pflicht			

Lehrveranstaltung L2081: Berufswissenschaftliche Theorien, Konzepte, Methoden und Instrumente (GTW BC T1.1a)	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sönke Knutzen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen der Arbeits- und Berufswissenschaft</li> <li>Berufswissenschaftliche Konzepte und Forschungsmethoden</li> <li>Bildungsstandards</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2110: Einführung in die Arbeitslehre und die Allgemeine Technologie (GTW ALT BC EAT1)	
<b>Typ</b>	Integrierte Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Stephanie Faase
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pädagogische und arbeitswissenschaftliche Entwicklungslinien der Arbeitslehre</li> <li>• Aufbau und Ziele des Studiums</li> <li>• Schulische, berufliche und universitäre Curricula</li> <li>• Grundlagen der Berufswissenschaft</li> <li>• Grundlagen der Arbeitswissenschaften</li> <li>• Arbeits- und Technikbegriff</li> <li>• Theorien und Konzepte von Arbeit und Technik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2111: Einführung in die Berufsorientierung (GTW ALT BC EAT 2)	
<b>Typ</b>	Integrierte Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Stephanie Faase
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2458: Einführung in die Gewerblich-Technischen Fachrichtungen (GTW BC T1.1b)	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Maren Baumhauer
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M0659: Grundlagen der Konstruktion und Strukturanalyse von Schiffen			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Grundlagen der Konstruktion von Schiffen (L0411)	Vorlesung	2	2
Grundlagen der Konstruktion von Schiffen (L0413)	Gruppenübung	1	2
Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen (L0410)	Vorlesung	2	2
Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen (L0414)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Sören Ehlers		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanik I - III Grundlagen der Werkstoffwissenschaft I - III Schweißtechnik I Grundlagen der Konstruktionslehre I - III		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Studierende können die Basisinhalte zum Strukturverhalten von schiffbaulichen Konstruktionen erläutern; sie können die Theorien und Methoden zur Berechnung der Verformungen und Beanspruchungen in balkenartigen Strukturen erklären.</p> <p>Außerdem können sie die Basisinhalte zu den Vorschriften, den Werkstoffen, Halbzeugen, den Verbindungstechnologien und den Prinzipien zur Bemessung der Bauteile von Schiffskonstruktionen erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende sind in der Lage, die Methoden und Werkzeuge zur Berechnung der Verformungen und Beanspruchungen in den oben genannten Strukturen anzuwenden; sie können geeignete Rechenmodelle typischer schiffbaulicher Konstruktionen auswählen.</p> <p>Sie sind außerdem in der Lage, Methoden zur Darstellung und zur Auslegung der Schiffskonstruktion anzuwenden; sie können geeignete Werkstoffe und Halbzeuge sowie Verbindungen auswählen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage, im Beruf sowohl im Bereich des Schiffsentwurfes als auch im Bereich der Zulieferindustrie im kollegialen Umfeld effizient fachlich zusammenzuarbeiten.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind fähig, reale schiffbauliche Konstruktionen zu idealisieren und geeignete Methoden zur Analyse balkenartiger Strukturen auszuwählen; sie sind fähig, die Ergebnisse von Strukturanalysen zu beurteilen.</p> <p>Außerdem sind sie fähig, die Darstellung komplexer Schiffskonstruktionen zu durchschauen sowie Konstruktionen für verschiedene Anforderungen und Randbedingungen auszulegen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 156, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	8		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	3 Stunden		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Schiffbau: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Maritime Technologien: Wahlpflicht Mechatronik: Vertiefung Schiffstechnik: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0411: Grundlagen der Konstruktion von Schiffen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Kapitel: 1. Einführung 3. Klassifikationsgesellschaften und ihre Aufgaben 4. Werkstoffe des Stahlschiffbaus 5. Schweißen und Schneiden 6. Querschnittswerte von Bauteilen 7. Bemessung von Bauteilen für lokale Lasten 8. Längsfestigkeit des Schiffskörpers 9. Bemessung der Längsverbände 10. Bemessung der Boden- und Seitenverbände 11. Decks und Ladeluken 12. Mittragende Breite 13. Iterative Dimensionierung der Längsverbände (POSEIDON)
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung L0413: Grundlagen der Konstruktion von Schiffen	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Rüdiger Ulrich Franz von Bock und Polach
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Kapitel: 1. Einführung 3. Klassifikationsgesellschaften und ihre Aufgaben 4. Werkstoffe des Stahlschiffbaus 5. Schweißen und Schneiden 6. Querschnittswerte von Bauteilen 7. Bemessung von Bauteilen für lokale Lasten 8. Längsfestigkeit des Schiffskörpers 9. Bemessung der Längsverbände 10. Bemessung der Boden- und Seitenverbände 11. Decks und Ladeluken 12. Mittragende Breite 13. Iterative Dimensionierung der Längsverbände (POSEIDON)
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben wird über das Internet verfügbar gemacht

Lehrveranstaltung L0410: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sören Ehlers
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Gliederung: 1. Einführung 2. Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) am Beispiel von Stabwerken 3. Kraftgrößenverfahren für Balkentragwerke 4. FE-Methode für Balkentragwerke 5. Querkraftaufnahme und Torsion dünnwandiger Balkenquerschnitte 6. Balken mit Längskraft
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben; div. Bücher über die Methode der finiten Elemente

Lehrveranstaltung L0414: Grundlagen der Strukturanalyse von Schiffen	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Sören Ehlers
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Gliederung: 1. Einführung 2. Finite-Elemente-Methode (FE-Methode) am Beispiel von Stabwerken 3. Kraftgrößenverfahren für Balkentragwerke 4. FE-Methode für Balkentragwerke 5. Querkraftaufnahme und Torsion dünnwandiger Balkenquerschnitte 6. Balken mit Längskraft
<b>Literatur</b>	Vorlesungsskript mit weiteren Literaturangaben; div. Bücher über die Methode der finiten Elemente



Modul M1436: Prozedurale Programmierung für Informatiker				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Prozedurale Programmierung für Informatiker (L2163)		Vorlesung	2	2
Prozedurale Programmierung für Informatiker (L2165)		Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung	3	3
Prozedurale Programmierung für Informatiker (L2164)		Hörsaalübung	1	1
Modulverantwortlicher		Prof. Bernd-Christian Renner		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Keine		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>		<div>Studierende kennen</div> <div><div>- die wesentlichen Merkmale einer prozeduralen Programmiersprache</div><div>- die Schritte während der Kompilation von prozeduralem Quellcode zu Maschinencode</div><div>- alle wesentlichen Sprachkonstrukte und Datentypen einer prozeduralen Programmiersprache</div><div>- Softwaredesignkonzepte für die Umsetzung prozeduraler Programme</div></div>		
<i>Fertigkeiten</i>				
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
		<div>- Beherrschen der typischen Entwicklungswerkzeuge</div> <div>- Entwurf von einfachen, strukturierten Programmen auf Basis einer prozeduralen Programmiersprache</div> <div>- Fehlersuche durch Analyse von Compiler-Warnungen und Fehlermeldungen</div> <div>- Analyse und Erklärung von prozeduralen Programmen</div>		
		<div>- Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, fachspezifische Aufgaben in einer Kleingruppe zu bearbeiten, Aufgaben zu verteilen und die Resultate geeignet zu präsentieren.</div>		
		<div>- Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage, sich Teilbereiche des Fachgebietes anhand von Fachbüchern selbständig zu erarbeiten, das erworbene Wissen zusammenzufassen, zu präsentieren und es mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen zu verknüpfen.</div>		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung
		Nein	10 %	Testate
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		90 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2163: Prozedurale Programmierung für Informatiker	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Bernd-Christian Renner
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Prozedurale Programmierung: Fundamentale Datentypen, Operatoren, Kontrollstrukturen, Funktionen, Zeiger und Arrays, Gültigkeitsbereiche und Lebensdauer von Variablen, Strukturen / Unionen, Funktionszeiger, Kommandozeilenargumente</li> <li>- Programmiertechniken: Modularisierung, Trennung von Schnittstelle und Implementierung, Callback-Funktionen, Strukturierte Datentypen</li> <li>- Entwicklungswerkzeuge: Präprozessor, Compiler, Linker, Assembler, IDE, Versionsverwaltung (Git)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Greg Perry and Dean Miller. C Programming Absolute Beginner's Guide: No experience necessary! Que Publishing; 3. Auflage (7. August 2013). ISBN 978-0789751980.</li> <li>- Helmut Erlenkötter. C: Programmieren von Anfang an. Rowohlt Taschenbuch; 25. Auflage (1. Dezember 1999). ISBN 978-3499600746.</li> <li>- Markus Neumann. C Programmieren: für Einsteiger: Der leichte Weg zum C-Experten (Einfach Programmieren lernen, Band 8). BMU Verlag (30. Januar 2020). ISBN 978-3966450607.</li> <li>- Brian W. Kernighan, Dennis M. Ritchie: The C Programming Language. Prentice Hall; 2. Auflage (1988), ISBN 0-13-110362-8.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2165: Prozedurale Programmierung für Informatiker	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Bernd-Christian Renner
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L2164: Prozedurale Programmierung für Informatiker	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Bernd-Christian Renner
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1560: Einführung in die Elektro-/ Medien- und Informationstechnik (GTW BC T2.6)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik (GTW BC T2.6c) (L2082)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4
Berufliche Fachrichtung Medientechnik (GTW BC T2.6d) (L2334)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4
Einführung in die Informationstechnik I (GTW BC T2.6a) (L2084)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Axel Dürkop		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Fertigkeiten</i> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden <ul style="list-style-type: none"> <li>• benennen berufliche Anforderungen in der Informationstechnik und stellen sie dar</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen beruflichen Strukturen und informationstechnischen Grundlagen her</li> <li>• erläutern die grundlegende Arbeitsweise von Rechnersystemen</li> <li>• erläutern und analysieren Aufbau, Funktionsweise und Einsatzgebiete für Betriebssysteme</li> <li>• analysieren Aufbau und Funktionsweise von Hardware-Schnittstellen</li> <li>• planen, installieren und testen ein einfaches Netzwerk mit wenigen Teilnehmern</li> <li>• unterscheiden Verfahren der Softwareentwicklung</li> <li>• erläutern Maßnahmen zur IT-Sicherheit und bewerten diese</li> <li>• erläutern den Aufbau und die Funktionsweise des Internets</li> <li>• analysieren zukünftige technische und berufliche Entwicklungen der Informationstechnik unter Beachtung gesellschaftlicher, ökologischer, ökonomischer und politischer Gesichtspunkte</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Abhängig von der Wahl der Lehrveranstaltungen		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2082: Berufliche Fachrichtung Elektrotechnik-Informationstechnik (GTW BC T2.6c)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	25 min
<b>Dozenten</b>	Dr. Thomas Hägele
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Berufsfeld Elektrotechnik-Informationstechnik</li> <li>- Fachliches und berufliches Überblickswissen</li> <li>- Elektrotechnische Grundgrößen</li> <li>- Elektrisches Verhalten und Dimensionierung von einfachen Bauteilen</li> <li>- Messtechnik in elektrischen Stromkreisen bei gleichen und zeitlich veränderlichen Größen</li> <li>- Arbeitsfelder für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen</li> <li>- Grundlagen der Arbeits- und Berufswissenschaft</li> <li>- Berufswissenschaftliche Konzepte und Forschungsmethoden</li> <li>- Bildungsstandards</li> <li>- Portfolioarbeit</li> <li>- Berufliche Vorerfahrungen und Kompetenzen</li> <li>- Aufbau und Ziele des Studiums</li> <li>- Methoden zur Selbsteinschätzung des eigenen Kompetenzstandes</li> <li>- Methoden zur Förderung von sozialen Prozessen</li> <li>- Methoden zur Förderung von Feedback- und Dialogkultur</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2334: Berufliche Fachrichtung Medientechnik (GTW BC T2.6d)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problembasierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	25 min
<b>Dozenten</b>	Prof. Sönke Knutzen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analysieren exemplarisch die grundlegenden Berufe, beruflichen Arbeitsprozesse, technischen Systeme und Verfahren der Medientechnik in den Bereichen der Digital- und Printmedien, audiovisuelle Medien sowie der Veranstaltungstechnik</li> <li>• stellen Zusammenhänge zwischen beruflichen Strukturen und medientechnischen Grundlagen her</li> <li>• stellen den Transfer zu den Arbeits- und Aufgabenfeldern für Lehrkräfte an berufsbildenden Schulen im Bereich der Medientechnik her</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L2084: Einführung in die Informationstechnik I (GTW BC T2.6a)	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Prüfungsart</b>	Mündliche Prüfung
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	25 min
<b>Dozenten</b>	Axel Dürkop
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gesellschaftliche und berufliche Relevanz und Auswirkungen der Informationstechnik</li> <li>• Informationsdarstellung und -verarbeitung</li> <li>• Zahlensysteme, EVA-Prinzip, Bits und Bytes, Schaltungslogik</li> <li>• Grundlagen Hardware und Virtualisierung (Aufbau und Arbeitsweise)</li> <li>• Grundlagen Betriebssysteme (Aufbau und Funktionsweise)</li> <li>• Grundlagen der strukturierten Programmierung</li> <li>• Parallele und serielle Schnittstellen</li> <li>• Datenflusssteuerung, OSI-Schichtenmodell</li> <li>• Adressierung von Netzteilnehmern</li> <li>• Aufbau und Funktion von Netzwerken</li> <li>• Informationssicherheit und Datenschutz</li> <li>• Rechtliche Vorgaben an IT-Sicherheit in öffentlichen Einrichtungen</li> <li>• Softwareentwicklungsverfahren</li> <li>• Grundlagen der analogen und digitalen Signalverarbeitung</li> <li>• Softwaremodelle und Softwarelizenzmodelle</li> <li>• Entwicklung von Webseiten und -anwendungen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M1711: Green Technologies I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Einführung Green Technologies (L2727)	Seminar	2	2
Grundlagen Meteorologie und Klima (L2726)	Vorlesung	2	2
Grundlagen Meteorologie und Klima (L2829)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Martin Kaltschmitt		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können mit Abschluss dieses Moduls die aktuellen Umwelt- und Klimaprobleme, vor allem an dem Standort Hamburg, beschreiben und kritisch bewerten. Des Weiteren sind sie in der Lage geeignete Lösungsansätze zu finden und zu bearbeiten. Die Studierenden können erlernte Technologien im Bereich des Klima- und Umweltschutz vergleichen, einen Standpunkt dazu erarbeiten und beziehen und diesen in Diskussionen verteidigen.</p> <p>Zusätzlich können die Studierenden einen Überblick über die Grundlagen der Meteorologie und des Klimas geben.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können das erlernte Wissen zu zukunftsfähigen Technologien im Bereich des umwelt- und klimafreundlichen Wasser-, Energie- und Klima-Nexus anwenden, um Lösungsansätze für eine versorgungssichere Bereitstellung zu erläutern.</p> <p>Des Weiteren sind die Studierenden in der Lage die Vorgehensweisen und Grundlagen zu den Themen Klima und Meteorologie zu erläutern und im Kontext anderer Module auf erneuerbare Energieprojekte anzuwenden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• im Team von circa 3-5 Personen zusammenarbeiten,</li> <li>• Aufgabenstellungen zu den Themen Umwelt-, Ressourcen- und Klimaschutz fachspezifisch diskutieren und gemeinsame Lösungen entwickeln,</li> <li>• ihre eigenen Arbeitsergebnisse vor Kommilitonen vertreten und</li> <li>• die Leistungen der Kommilitonen im Vergleich zu Ihrer eigenen Leistung einschätzen und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen umgehen.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden können sich selbstständig Quellen über die zu bearbeitende Fragestellung erschließen. Sie sind fähig in Rücksprache mit Lehrenden ihren jeweiligen Lernstand zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Fragestellungen und für die Lösung notwendigen Arbeitsschritte zu definieren.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>			
<b>Leistungspunkte</b>			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja      Keiner	Referat	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	60 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Green Technologies: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2727: Einführung Green Technologies	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Martin Kaltschmitt, Dr. Marvin Scherzinger
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vorbesprechung des Seminars</li> <li>• Interessante Vorträge von Verantwortlichen aus dem Bereich des Klima- und Umweltschutz am Standort Hamburg, Stichwort: Grüne Mobilität Hamburg</li> <li>• Ausgabe von Themen und Aufgabenstellungen aus dem Bereich des Seminarthemas (Grüne Mobilität Hamburg) an einzelne Studierende / Gruppen von Studierenden (je nach Anzahl der teilnehmenden Studierenden)</li> <li>• Vortrag der Aufgabenstellung / des zu bearbeiteten Themas mit PPT-Präsentation oder Posterpräsentation der Ergebnisse</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Eigenständiges Literaturstudium in der Bibliothek und aus anderen Quellen.

Lehrveranstaltung L2726: Grundlagen Meteorologie und Klima	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Raphaela Vogel, Prof. Stefan Bühler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Die Energiebilanz der Erde</b></p> <p>Energieerhaltung, Strahlung, Treibhauseffekt, Strahlungsbilanz, Strahlungsantrieb</p> <p><b>Lokales Klima</b></p> <p>Energiebilanz an der Oberfläche, Canopy-Effekte (Vegetation, Stadt, ...), Topographieeffekte, Verdunstung, Rolle der Pedosphäre</p> <p><b>Der Wasserkreislauf</b></p> <p>Reservoir von Wasser, Clausius-Clapeyron, Hydrologische Sensitivität, Extremniederschlag</p> <p><b>Die vertikale Struktur der Atmosphäre</b></p> <p>Hydrostatik, Stabilität, Sphären und Pausen, Strahlungs-Konvektionsgleichgewicht</p> <p><b>Wolken</b></p> <p>Lebenszyklus einer Wolke, vom Wasserdampf zum Niederschlag</p> <p><b>Ein windiger Planet</b></p> <p>Druckgradientenkraft, Corioliskraft, globales Windsystem, Turbulenz und log. Windprofil</p> <p><b>Klimasensitivität</b></p> <p>Antrieb-Antwort Ansatz, Klimasensitivität, Methoden zur Bestimmung, aktuelles Wissen</p> <p><b>Synoptik</b></p> <p>Hoch- und Tiefdruckgebiete, Luftmassen und Fronten, Instabilitäten</p> <p><b>Schnelle Rückkopplungen im Klima</b></p> <p>Wasserdampf, Temperaturgradient, Eis-Albedo, Wolken</p> <p><b>Wetter- und Klimamodellierung</b></p> <p>Diskretisierung und num. Lösung, Parametrisierung, Datenassimilation, Randbedingungen, Ensemble-Vorhersagen, Chaos, Parallelrechner</p> <p><b>Kohlenstoffkreislauf und Erdgeschichte</b></p> <p>Reservoir von Kohlenstoff, Fossile Brennstoffe, Erdzeitalter, Urey Reaktion</p> <p><b>Wetterextreme</b></p> <p>Regen, Wind und Hitze - meteorologische Grundlagen, statistische Beschreibung &amp; Klimatrends</p> <p><b>Eis und Meeresspiegel</b></p> <p>Steigt der Meerespiegel? Rolle von Eis in der Erdgeschichte, Schneebälle und Treibhäuser, Milankovitch Zyklen</p> <p><b>Der Blick aus dem All</b></p> <p>Meteorologische Satelliteninstrumente</p>
<b>Literatur</b>	Folien aus Vorlesung

Lehrveranstaltung L2829: Grundlagen Meteorologie und Klima	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Raphaela Vogel, Prof. Stefan Bühler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Die Energiebilanz der Erde</b></p> <p>Energieerhaltung, Strahlung, Treibhauseffekt, Strahlungsbilanz, Strahlungsantrieb</p> <p><b>Lokales Klima</b></p> <p>Energiebilanz an der Oberfläche, Canopy-Effekte (Vegetation, Stadt, ...), Topographieeffekte, Verdunstung, Rolle der Pedosphäre</p> <p><b>Der Wasserkreislauf</b></p> <p>Reservoir von Wasser, Clausius-Clapeyron, Hydrologische Sensitivität, Extremniederschlag</p> <p><b>Die vertikale Struktur der Atmosphäre</b></p> <p>Hydrostatik, Stabilität, Sphären und Pausen, Strahlungs-Konvektionsgleichgewicht</p> <p><b>Wolken</b></p> <p>Lebenszyklus einer Wolke, vom Wasserdampf zum Niederschlag</p> <p><b>Ein windiger Planet</b></p> <p>Druckgradientenkraft, Corioliskraft, globales Windsystem, Turbulenz und log. Windprofil</p> <p><b>Klimasensitivität</b></p> <p>Antrieb-Antwort Ansatz, Klimasensitivität, Methoden zur Bestimmung, aktuelles Wissen</p> <p><b>Synoptik</b></p> <p>Hoch- und Tiefdruckgebiete, Luftmassen und Fronten, Instabilitäten</p> <p><b>Schnelle Rückkopplungen im Klima</b></p> <p>Wasserdampf, Temperaturgradient, Eis-Albedo, Wolken</p> <p><b>Wetter- und Klimamodellierung</b></p> <p>Diskretisierung und num. Lösung, Parametrisierung, Datenassimilation, Randbedingungen, Ensemble-Vorhersagen, Chaos, Parallelrechner</p> <p><b>Kohlenstoffkreislauf und Erdgeschichte</b></p> <p>Reservoir von Kohlenstoff, Fossile Brennstoffe, Erdzeitalter, Urey Reaktion</p> <p><b>Wetterextreme</b></p> <p>Regen, Wind und Hitze - meteorologische Grundlagen, statistische Beschreibung &amp; Klimatrends</p> <p><b>Eis und Meeresspiegel</b></p> <p>Steigt der Meerespiegel? Rolle von Eis in der Erdgeschichte, Schneebälle und Treibhäuser, Milankovitch Zyklen</p> <p><b>Der Blick aus dem All</b></p> <p>Meteorologische Satelliteninstrumente</p>
<b>Literatur</b>	Folien aus Übung



Modul M1692: Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick (L2685)		Vorlesung	3	3
Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick (L2686)		Gruppenübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Görschwin Fey			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Elementare Kenntnisse im Programmieren, wie sie der Brückenkurs "Einführung in das Programmieren" oder die Schule vermittelt.			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Das Module liefert angehenden Ingenieuren einen Überblick über die Informatik als Fachdisziplin und über die Grundlagen des Programmierens. Ziel ist, den Austausch zwischen Ingenieuren und Informatikern zu erleichtern, sowie Möglichkeiten und Limitierung programmierbarer Systeme aufzuzeigen.</p> <p>Es werden grundlegende Kenntnisse vermittelt über</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rechnerarchitektur</li> <li>• Automatentheorie</li> <li>• einfache Datenstrukturen wie Listen und Felder</li> <li>• Sortieralgorithmen</li> <li>• Programmierung</li> <li>• die Modellbildung für Software</li> <li>• Unit-Testing, Test und Debugging</li> <li>• Ansätze zur Abschätzung von Laufzeit und Speicherbedarf</li> </ul> <p><i>Fertigkeiten</i> Es werden grundlegende Fertigkeiten zur Programmierung erlernt. Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Komponenten eines Rechners beschreiben</li> <li>• geeignete Datenstrukturen für eine Problemlösung wählen</li> <li>• einfache Programme entwerfen und implementieren</li> <li>• Unit-Testing anwenden</li> <li>• die Laufzeit und den Speicherbedarf einfacher Algorithmen abschätzen</li> </ul>			
<b>Personale Kompetenzen</b>	<p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende können in kleinen fachlich gemischten Projektteams Informatik-Lösungen entwickeln und kommunizieren.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende können selbständig kleine Programme zur Lösung einfacher Problemstellungen entwerfen und deren Korrektheit validieren.</p>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein	10 %	Testate	Testate finden semesterbegleitend statt.
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht</p> <p>Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht</p> <p>Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht</p>			

Lehrveranstaltung L2685: Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Görschwin Fey
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programmieren <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Syntax, Semantik, Compiler, Debugger, Testen, Profiling</li> </ul> </li> <li>• Elementare Datentypen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Programmierkonstrukte: if-else, Schleifen, Iteration</li> <li>◦ Ein-/Ausgabe Terminal und Datei</li> <li>◦ Funktionen, Parameter, Rekursion</li> <li>◦ Speicherverwaltung, Arrays, Zeiger</li> <li>◦ Bibliotheken nutzen</li> </ul> </li> <li>• Digitale Schaltungen, von Neumann-Rechner <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Maschinencode, Zahlendarstellungen</li> <li>◦ Speicherorganisation</li> </ul> </li> <li>• Endliche Automaten</li> <li>• Komplexität</li> <li>• Datenstrukturen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Liste als Datenstruktur</li> <li>◦ Implementierung</li> <li>◦ Komplexität von Operationen</li> </ul> </li> <li>• Algorithmen <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Algorithmus-Begriff</li> <li>◦ Sortieren von Feldern</li> <li>◦ Suche in sortierten Feldern</li> <li>◦ Anwendungsbeispiel aus Ingenieursdisziplin</li> </ul> </li> <li>• Computational Thinking <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Abstraktion</li> <li>◦ Modularisierung</li> <li>◦ Kapselung</li> <li>◦ Objektorientierte Programmierung</li> </ul> </li> <li>• Testing/Debugging</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Informatik <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Helmut Herold, Bruno Lurz, Jürgen Wohlrab, Matthias Hopf: Grundlagen der Informatik, 3. Auflage, 816 Seiten, Pearson Studium, 2017.</li> </ul> </li> <li>• C++ <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Bjarne Stroustrup, Einführung in die Programmierung mit C++, 479 Seiten, Pearson Studium, 2010. --&gt; in der englischen Version bereits eine neuere Auflage!</li> <li>◦ Jürgen Wolf : Grundkurs C++: C++-Programmierung verständlich erklärt, Rheinwerk Computing, 3. Auflage, 2016.</li> </ul> </li> </ul>

Lehrveranstaltung L2686: Informatik für Ingenieur*innen - Einführung & Überblick	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Görschwin Fey
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0850: Mathematik I			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Mathematik I (L2970)	Vorlesung	4	4
Mathematik I (L2971)	Hörsaalübung	2	2
Mathematik I (L2972)	Gruppenübung	2	2
Modulverantwortlicher	Prof. Sabine Le Borne		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Schulmathematik		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Studierende können die grundlegenden Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.</li><li>Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.</li><li>Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.</li></ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.</li><li>Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbständig zu erschließen und können diese verifizieren.</li><li>Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.</li></ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.</li><li>Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.</li></ul> <i>Selbstständigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"><li>Studierende können eigenständig ihr Verständnis komplexer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.</li><li>Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume zielgerichtet an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.</li></ul>			
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 128, Präsenzstudium 112		
Leistungspunkte	8		
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Beschreibung
	Ja	10 %	
	Übungsaufgaben		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	120 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2970: Mathematik I	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Mathematische Grundlagen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengen, Aussagen, vollständige Induktion, Abbildungen, trigonometrische Funktionen</li> </ul> <p>Analysis: Grundzüge der Differential- und Integralrechnung einer Variablen</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• natürliche und reelle Zahlen</li> <li>• Konvergenz von Folgen und Reihen</li> <li>• Stetigkeit und Differenzierbarkeit</li> <li>• Mittelwertsätze</li> <li>• Satz von Taylor</li> <li>• Kurvendiskussion</li> <li>• Fehlerrechnung</li> <li>• Fixpunkt-Iterationen</li> </ul> <p>Lineare Algebra: Grundzüge der Linearen Algebra im <math>\mathbb{R}^n</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vektoren im Anschauungsraum: Rechenregeln, Linearkombinationen, inneres Produkt, Kreuzprodukt, Geraden und Ebenen</li> <li>• Lineare Gleichungssysteme: Gaußelimination, lineare Abbildungen, Matrizenprodukt, inverse Matrizen, Determinanten</li> <li>• Orthogonale Projektion im <math>\mathbb{R}^n</math>, Gram-Schmidt-Orthonormalisierung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Arens u.a. : Mathematik, Springer Spektrum, Heidelberg 2015</li> <li>• W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994</li> <li>• W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994</li> <li>• G. Strang: Lineare Algebra, Springer-Verlag, 2003</li> <li>• G. und S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer-Verlag, 2013</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2971: Mathematik I	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert, Dr. Jens-Peter Zemke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L2972: Mathematik I	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert, Dr. Jens-Peter Zemke
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1802: Technische Mechanik I (Stereostatik)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Technische Mechanik I (Stereostatik) (L1001)	Vorlesung	2	2
Technische Mechanik I (Stereostatik) (L1003)	Hörsaalübung	2	2
Technische Mechanik I (Stereostatik) (L1002)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Benedikt Kriegesmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Gefestigte und tiefgehende Schulkenntnisse in Mathematik und Physik. Als gute Auffrischung der Mathematikkenntnisse ist der Mathematikvorkurs empfehlenswert. Parallel zum Modul Mechanik I sollte das Modul Mathematik I besucht werden.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die axiomatische Vorgehensweise bei der Erarbeitung der mechanischen Zusammenhänge beschreiben;</li> <li>• wesentliche Schritte der Modellbildung erläutern;</li> <li>• Fachwissen aus dem Bereich der Stereostatik präsentieren.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können <ul style="list-style-type: none"> <li>• die wesentlichen Elemente der mathematischen / mechanischen Analyse und Modellbildung anwenden und im Kontext eigener Fragestellung umsetzen;</li> <li>• grundlegende Methoden der Statik auf Probleme des Ingenieurwesens anwenden;</li> <li>• Tragweite und Grenzen der eingeführten Methoden der Statik abschätzen, beurteilen und sich weiterführende Ansätze erarbeiten.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und sich gegenseitig bei der Lösungsfindung unterstützen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, ihre eigenen Stärken und Schwächen einzuschätzen und darauf basierend ihr Zeit- und Lernmanagement zu organisieren.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Vertiefung II. Anwendung: Wahlpflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Vertiefung II. Mathematik & Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1001: Technische Mechanik I (Stereostatik)	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Benedikt Kriegesmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aufgaben der Mechanik</li> <li>• Modelbildung und Modellelemente</li> <li>• Kraftwinder, Vektorrechnung</li> <li>• Räumliche Kräftesysteme und Gleichgewicht</li> <li>• Lagerung von Körpern, Charakterisierung der Lagerung gebundener Systeme</li> <li>• Ebene und räumliche Fachwerke</li> <li>• Schnittkräfte am Balken und in Rahmentragwerken, Streckenlasten, Klammerfunktion</li> <li>• Gewichtskraft und Schwerpunkt, Volumen-, Flächen- und Linienmittelpunkte</li> <li>• Mittelpunktberechnung über Integrale, Zusammengesetzte Körper</li> <li>• Haft- und Gleitreibung</li> <li>• Seilreibung</li> </ul> <p>In der Mechanik I wird eine e-Learning Plattform mit interaktiven Videos von Experimenten entwickelt. Hierdurch wird eine Verbindung von Theorie und Anwendung erzeugt. Außerdem wurde eine enge Verzahnung mit der Mathematik I vorgenommen und die Inhalte der beiden Lehrveranstaltungen aufeinander abgestimmt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).</p> <p>D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).</p>

Lehrveranstaltung L1003: Technische Mechanik I (Stereostatik)	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Benedikt Kriegesmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Kräftesysteme und Gleichgewicht</p> <p>Lagerung von Körpern</p> <p>Fachwerke</p> <p>Gewichtskraft und Schwerpunkt</p> <p>Reibung</p> <p>Innere Kräfte und Momente am Balken</p> <p>In der Mechanik I wird eine e-Learning Plattform mit interaktiven Videos von Experimenten entwickelt. Hierdurch wird eine Verbindung von Theorie und Anwendung erzeugt. Außerdem wurde eine enge Verzahnung mit der Mathematik I vorgenommen und die Inhalte der beiden Lehrveranstaltungen aufeinander abgestimmt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).</p> <p>D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).</p>

Lehrveranstaltung L1002: Technische Mechanik I (Stereostatik)	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Benedikt Kriegesmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Kräfteysteme und Gleichgewicht  Lagerung von Körpern  Fachwerke  Gewichtskraft und Schwerpunkt  Reibung  Innere Kräfte und Momente am Balken</p> <p>In der Mechanik I wird eine e-Learning Plattform mit interaktiven Videos von Experimenten entwickelt. Hierdurch wird eine Verbindung von Theorie und Anwendung erzeugt. Außerdem wurde eine enge Verzahnung mit der Mathematik I vorgenommen und die Inhalte der beiden Lehrveranstaltungen aufeinander abgestimmt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>K. Magnus, H.H. Müller-Slany: Grundlagen der Technischen Mechanik. 7. Auflage, Teubner (2009).  D. Gross, W. Hauger, J. Schröder, W. Wall: Technische Mechanik 1. 11. Auflage, Springer (2011).</p>



**Modul M1651: Grundlagen von Technik und Arbeit in der Bau- und Holztechnik (GTW BC T2.1)****Lehrveranstaltungen**

<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Einführung in die beruflichen Fachrichtungen Bau- und Holztechnik (GTW BC T2.1a) (L2513)	Integrierte Vorlesung	2	2
Konstruktionen und Arbeitsprozesse im Bauwesen (GTW BC T2.2b) (L2514)	Integrierte Vorlesung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Franz Ferdinand Mersch		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 94, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	5		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	laut FSPO		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	laut FSPO		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Teilstudiengang Gewerblich-technische Wissenschaften: Vertiefung Berufliche und technische Schwerpunkte (Bautechnik T2 + T3): Pflicht Teilstudiengang Gewerblich-technische Wissenschaften: Vertiefung Berufliche und technische Schwerpunkte (Holztechnik T2 + T3): Pflicht		

**Lehrveranstaltung L2513: Einführung in die beruflichen Fachrichtungen Bau- und Holztechnik (GTW BC T2.1a)**

<b>Typ</b>	Integrierte Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Franz Ferdinand Mersch
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

**Lehrveranstaltung L2514: Konstruktionen und Arbeitsprozesse im Bauwesen (GTW BC T2.2b)**

<b>Typ</b>	Integrierte Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Franz Ferdinand Mersch
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	
<b>Literatur</b>	

Modul M1902: Berufsfelderkundung I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Berufsfelderkundung I (L2289)	Seminar	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Ralf Jacobsen		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Portfolio		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2289: Berufsfelderkundung I	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Ralf Jacobsen
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Schwerpunkt ist das Thema Bewerbung. Die Studierenden werden unterstützt einen ansprechenden Lebenslauf und ein Anschreiben zu erstellen. Sie üben die Selbstvorstellung im Bewerbungsgespräch und absolvieren ein Probeinterview. Dadurch reflektieren die Studierenden ihre Kompetenzen, Fähigkeiten und Interessen und erhalten Feedback von ihren Kommiliton*innen und den Lehrkräften. Sie gewinnen Zuversicht und erhöhen die Chancen sich erfolgreich z.B. auf einen Praktikumsplatz zu bewerben.</p> <p>Erste Eindrücke der Berufsfelder von Ingenieurinnen und Ingenieuren erhalten die Studierenden durch ihre Teilnahmen an Unternehmensbesichtigungen bei Unternehmen in der Metropolregion Hamburg, die potentielle Arbeitgeber für TUHH-Absolventen sind.</p> <p>Sie haben dort die Gelegenheit, mit Alumni der TUHH ins Gespräch zu kommen (Role Models) und einen Einblick in ihren aktuellen Arbeitsalltag zu erhalten. Zur Vorbereitung der Unternehmensbesuche nehmen die Studierenden an einer einführenden Veranstaltung teil. Im Nachgang jeder Unternehmensbesichtigung fertigen die Studierenden einen Bericht an.</p>
<b>Literatur</b>	Keine.

Modul M1760: Einführung in das Chemie- und Bioingenieurwesen				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Einführung in das Chemie- und Bioingenieurwesen (L2892)		Vorlesung	2	3
Modulverantwortlicher	Prof. Johannes Gescher			
Zulassungsvoraussetzungen	Keine			
Empfohlene Vorkenntnisse	Es sind keine Vorkenntnisse erforderlich.			
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
Fachkompetenz	<p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- einen Überblick über die wichtigsten Themenfelder des Chemie und Bioingenieurwesens zu geben</li><li>- einige Arbeitsmethoden für verschiedene Teilgebiete der Verfahrenstechnik zu erklären.</li><li>- eigenständig wissenschaftliche Literaturrecherchen zu betreiben</li><li>- einfach wissenschaftliche Texte zu formulieren und hier korrekt zu zitieren</li></ul> <p>Nach dem erfolgreichen Absolvieren dieses Moduls sind die Studierenden in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Publikationsdatenbanken eigenständig zu nutzen</li><li>- korrekt zu zitieren</li><li>- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig typische verfahrenstechnische und biotechnologische Prozesse grob zu beschreiben.</li></ul>			
Wissen				
Fertigkeiten				
Personale Kompetenzen				
Sozialkompetenz				
Selbstständigkeit				
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28			
Leistungspunkte	3			
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
	Ja	20 %	Schriftliche Ausarbeitung	
	Die Studierenden schreiben in Gruppen kurze Übersichtsartikel zu den Themen der Veranstaltung unter Anwendung der vermittelten Regeln für die Literaturrecherche und -zitation.			
Prüfung	Klausur			
Prüfungsdauer und -umfang	60 min			
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Chemie- und Bioingenieurwesen: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L2892: Einführung in das Chemie- und Bioingenieurwesen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD V
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Veranstaltung verfolgt drei wichtige Ziele für die Ausbildung von Chemie- und Bioingenieur*innen. Die Dozent*innen der Verfahrenstechnik stellen anhand von Beispielen wie der Produktion von Penicillin oder dem Haber-Bosch-Prozess vor, wie mit Hilfe von verfahrenstechnischen Herangehensweisen und Methoden grüntechnische Prozesse entwickelt werden können und welche Entwicklungsstufen dabei durchschritten werden. Dabei stellen die Dozent*innen auch dar, wie mit Hilfe neuer Forschungsrichtungen und -ergebnisse solche Prozesse immer nachhaltiger gestaltet werden können. Darüber hinaus erlernen die Studierenden die Grundlage der wissenschaftlichen Literaturrecherche und wie damit ein neues Themengebiet erschlossen werden kann. Dabei wird auch vermittelt wie zwischen wissenschaftlichen und nichtwissenschaftlichen Quellen unterschieden werden kann. Schlussendlich erstellen die Studierenden eigene kurze wissenschaftliche Texte und lernen wie korrekt und sicher zitiert werden kann.</p>
<b>Literatur</b>	Literatur und zusätzliche Informationsquellen werden während der Veranstaltung über StudIP zur Verfügung gestellt.

Modul M2010: Discrete Algebraic Structures			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Diskrete Algebraische Strukturen (L0164)	Vorlesung	2	3
Diskrete Algebraische Strukturen (L0165)	Gruppenübung	2	2
Diskrete Algebraische Strukturen (L3271)	Hörsaalübung	1	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Antoine Wiehe		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mathematics from High School.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<p>The students know</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>the fundamental principles of proof-based mathematics, mathematical logic, and elementary set theory;</li> <li>the basic principles of counting and their importance for the analysis of algorithms;</li> <li>number-theoretical concepts (modular arithmetic, divisibility, Euclid's algorithm) and their application to cryptography (RSA);</li> <li>algebraic structures including groups, rings, fields, and Boolean algebras as well as the notion of homomorphisms between those structures;</li> <li>application of algebraic concepts to the analysis of error-correcting codes (Reed-Solomon).</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Students are able to formalize and analyze basic discrete algebraic structures.		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	Students are able to solve specific problems alone or in a group and to present the results accordingly.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Students are able to acquire new knowledge from specific standard books and to associate the acquired knowledge to other classes.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja 10 %	Übungsaufgaben	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0164: Discrete Algebraic Structures	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Antoine Wiehe
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>It is commonly believed that mathematics is the science of numbers and computations, as this is mainly the topics of mathematics studied in high school. Nowadays, most computations can be done by software that are both faster and often more accurate than people. In our modern times, a computer scientist, data scientist, or engineer must be able to create, follow, or judge the correctness of complex reasonings about complex systems.</p> <p>In this course, the mathematical method is taught: how to phrase a logical argument and how to formalize it in the mathematical language. Those skills are used in the course with various mathematical objects that are important in practice such as counting combinatorial structures (needed, for example, to estimate the efficiency of an algorithm solving a given problem) and algebraic structures that are fundamental for example in cryptography and error correction, two fields essential for computer systems.</p>
<b>Literatur</b>	

Lehrveranstaltung L0165: Discrete Algebraic Structures	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Antoine Wiehe
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L3271: Discrete Algebraic Structures	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Antoine Wiehe
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M2044: Lineare Algebra für Technomathematik			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Lineare Algebra 1 für Technomathematik (L0587)	Vorlesung	4	5
Lineare Algebra 1 für Technomathematik (L0588)	Gruppenübung	2	4
Lineare Algebra 2 für Technomathematik (L0589)	Vorlesung	4	5
Lineare Algebra 2 für Technomathematik (L0590)	Gruppenübung	2	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Anusch Taraz		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Schulmathematik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die grundlegenden Begriffe der Linearen Algebra definieren, an Beispielen illustrieren und zueinander in Beziehung setzen,</li> <li>• Beweisstrategien angeben,</li> <li>• Beweisschritte zu zentralen Theoremen skizzieren.</li> </ul> <p>Studierende sind außerdem in der Lage, wesentliche Schritte der Modellbildung zu erläutern und können dabei auf Anwendungsszenarien eingehen.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Studierende sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Werkzeuge der Linearen Algebra anzuwenden,</li> <li>• Algorithmen (z.B. zum Lösen von Gleichungssystemen, zur Berechnung der Determinante oder zur Bestimmung von Eigenwerten und Eigenvektoren) in MATLAB zu implementieren und zu testen,</li> <li>• Beweise für Aussagen der Linearen Algebra zu entwickeln und in nachvollziehbarer Weise zu dokumentieren.</li> </ul> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Studierende können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• in heterogen zusammengesetzten Teams (d.h. aus unterschiedlichen Studiengängen und mit unterschiedlichem Hintergrundwissen) zusammenarbeiten, sich theoretische Grundlagen erklären sowie bei praktischen Implementierungsaspekten der Algorithmen unterstützen,</li> <li>• Lösungen/Beweise zu Übungsaufgaben adressatengerecht an der Tafel präsentieren (in der begleitenden Übung).</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i> Studierende sind fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selbst einzuschätzen, ob sie die begleitenden Übungsaufgaben besser allein oder im Team lösen,</li> <li>• ihren Lernstand konkret zu beurteilen und gegebenenfalls gezielt Fragen zu stellen und Hilfe zu suchen,</li> <li>• zusätzliche Informationen aus der Literatur zu gewinnen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 372, Präsenzstudium 168		
<b>Leistungspunkte</b>	18		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Mündliche Prüfung		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	30 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0587: Lineare Algebra 1 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 94, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Dennis Clemens, Prof. Anusch Taraz, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Marko Lindner, Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Beweisprinzipien, Mengen, Relationen, Funktionen</li> <li>2. Gruppen und Körper</li> <li>3. Vektorräume</li> <li>4. Anwendungen von Vektorräumen</li> <li>5. Lineare Abbildungen</li> <li>6. Polynome</li> <li>7. Determinanten</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• G. Fischer, Lineare Algebra: Eine Einführung für Studienanfänger</li> <li>• A. Beutelspacher: Lineare Algebra: Eine Einführung in die Wissenschaft der Vektoren, Abbildungen und Matrizen</li> <li>• J. Liesen, V. Mehrmann: Lineare Algebra: Ein Lehrbuch über die Theorie mit Blick auf die Praxis</li> <li>• G. Strang: Introduction to Linear Algebra</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0588: Lineare Algebra 1 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Dennis Clemens, Prof. Anusch Taraz, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Marko Lindner, Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0589: Lineare Algebra 2 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 94, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Dennis Clemens, Prof. Anusch Taraz, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Marko Lindner, Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Eigenwerte</li> <li>2. Bilinearformen</li> <li>3. Singulärwertzerlegung</li> <li>4. Tensorprodukte</li> <li>5. Anwendung: Lineare gewöhnliche Differentialgleichungen</li> </ol>
<b>Literatur</b>	siehe Lineare Algebra 1 für Technomathematiker

Lehrveranstaltung L0590: Lineare Algebra 2 für Technomathematik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Dennis Clemens, Prof. Anusch Taraz, Prof. Daniel Ruprecht, Prof. Marko Lindner, Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1761: Biologische und Biochemische Grundlagen			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Biologische und Biochemische Grundlagen (L2900)	Vorlesung	2	2
Biologisches und Biochemisches Grundlagenpraktikum (L2901)	Laborpraktikum	3	3
Einführung in das Biologische und Biochemische Praktikum (L2902)	Vorlesung	1	1
Modulverantwortlicher	Prof. Johannes Gescher		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Das Modul gliedert sich in zwei Teile. Im Wintersemester wird eine Vorlesung mit 2 Semesterwochenstunden angeboten. Für diese Vorlesung sind keine Vorkenntnisse notwendig. Im darauf folgenden Sommersemester wird der zweite Teil des Moduls angeboten. Dieser gliedert sich in ein Praktikum und eine dazu einführende Vorlesung. Für diese beiden Modulteile wird dringend der Besuch der Vorlesung im Wintersemester empfohlen.		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz <i>Wissen</i>	<p>Das Modul hat zum Ziel Ihnen die Grundprinzipien von biologischen Systemen und Biokatalysatoren zu vermitteln. Sie werden erfahren wie Organismen aufgebaut sind und über welche Grundcharakteristika Organismen aus den drei Reichen des Lebens unterscheiden werden können. Sie werden erfahren auf welche Weise biologische Systeme Energie gewinnen können und werden die Prinzipien der biologischen Thermodynamik anwenden. Darüber hinaus werden sie lernen wie Enzyme aufgebaut sind und beispielhaft an einigen Enzymklassen erlernen wie Enzyme ihre Wirkung entfalten.</p> <p>Am Ende des Moduls</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- können Sie Grundprinzipien lebender Systeme beschreiben und durch deren Anwendung den Stoffwechsel von Organismen erklären</li><li>- können Sie Organismen anhand einiger Grundcharakteristika den drei Reichen des Lebens zuordnen</li><li>- können Sie anhand einiger Beispielreaktionen die Aufgaben von Enzymen generisch beschreiben</li><li>- können Sie aus den Grundbeschaffenheiten von Organismen und Enzymen ableiten, welche biotechnologischen Anwendungen mit diesen Systemen möglich sind.</li><li>- können Sie das Fachvokabular zu biologische Systemen und Prozessen verstehen und anwenden</li><li>- können Sie einfach bioinformatische Operationen vornehmen, um DNA-Sequenzen einer Funktion zuzuordnen</li><li>- können Sie die Grundprinzipien der Anwendung von Primärliteratur sicher anwenden</li></ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden beherrschen die Grundtechniken des sterilen Arbeitens und der molekularen Diagnostik. Sie können selbstständig Medien zubereiten und Mikroorganismen in Kultur halten. Darüber hinaus können sie aus Anreicherungskulturen und Umweltproben Organismen isolieren und charakterisieren.		
Personale Kompetenzen <i>Sozialkompetenz</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- in Teams von zwischen 2 und 10 Studierenden gemeinsam Wissen zu erarbeiten,</li><li>- im Team ihr eigenes Wissen einzubringen und in Diskussionen zu vertreten,</li><li>- eine komplexe Aufgabe im Team in Teilaufgaben zu zerlegen, zu lösen und die Ergebnisse zusammenzufassen.</li></ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, sich selbstständig ihre Praktikumstage zu strukturieren und Aufgaben zu priorisieren. Darüber hinaus sind sie in der Lage über eine Literaturrecherche grundlegende Informationen zu Mikroorganismen zu sammeln und zu verarbeiten.		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Verpflichtend	Bonus	Art der Studienleistung
	Ja	Keiner	Referat
	Beschreibung		
	Zusammenstellung der Ergebnisse des Praktikums		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	90 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Chemie- und Bioingenieurwesen: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Biotechnologien: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht		



Lehrveranstaltung L2900: Biologische und Biochemische Grundlagen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Johannes Gescher
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	In der Vorlesung lernen wir die Grundmerkmale von Organismen aller Reiche des Lebens kennen. Dazu gehört die Zellbiologie wie auch die Zellphysiologie. Wir verstehen die energetischen Grundlagen lebender Systeme und die Vielfalt an möglichen metabolischen Lebenskonzepten. Aus diesen Grundgesetzmäßigkeiten heraus soll verständlich werden, wie und welchem Umfang eine Anwendung und genetische Umprogrammierung von Organismen für die Anwendung erfolgen kann.
<b>Literatur</b>	Fuchs: Allgemeine Mikrobiologie, 11. vollständig überarbeitete Auflage 2022; ISBN: 9783132434776 Brock: Biology of Microorganisms, ISBN-13: 9780134626109

Lehrveranstaltung L2901: Biologisches und Biochemisches Grundlagenpraktikum	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Johannes Gescher
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Ziel des Praktikums ist die Vermittlung von grundlegenden mikrobiologischen und molekularbiologischen Techniken anhand von individuellen Forschungsaufträgen sowie Kontrollexperimenten. Dabei sollen in diesem Praktikum Organismen isoliert werden, die von Studierenden des 4. und 6. Semesters in zwei unabhängigen Modulen weiterbearbeitet werden.
<b>Literatur</b>	Steinbüchel: Mikrobiologisches Praktikum, ISBN: 978-3-662-63234-5

Lehrveranstaltung L2902: Einführung in das Biologische und Biochemische Praktikum	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Johannes Gescher
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Das Ziel der einführenden Vorlesung ist es, unterschiedliche benutzte Methoden zu erläutern und deren Anwendungsspektrum zu verdeutlichen. Darüber hinaus werden wir in der Vorlesung spez. physiologische Merkmale der zu isolierenden Mikroorganismen verdeutlichen.
<b>Literatur</b>	Steinbüchel: Mikrobiologisches Praktikum, ISBN: 978-3-662-63234-5

Modul M1762: Werkstofftechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Werkstofftechnik (L2894)	Vorlesung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Marko Hoffmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Allgemeine und Anorganische Chemie</li> <li>Phasengleichgewichtsthermodynamik</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Für die Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen und Apparaten mit den dazugehörigen Rohrleitungen ist ein Grundwissen an werkstoffwissenschaftlichen Kenntnissen notwendig. Ein Schwerpunkt dieses Moduls sind daher Eisenwerkstoffe, wobei auch Polymerwerkstoffe und keramische Werkstoffe behandelt werden. Für die Werkstoffauswahl und für die Beurteilung von Korrosions- und Verschleißvorgängen ist unter anderem ein grundlegendes Verständnis des atomaren Aufbaus, des Gefügebauaufbaus, der Phasenumwandlung, der Diffusion, der Zustandsdiagramme und der Legierungsbildung notwendig, dass die Studierenden in diesem einsemestrigen Modul erlangen sollen. Die Studierenden verfügen außerdem über grundlegende Kenntnisse im Bereich der mechanischen Eigenschaften von Werkstoffen einschließlich der wesentlichen Methoden der Werkstoffprüfung und die in der Praxis sehr relevanten Korrosionsvorgänge. Außerdem erlangen die Studierenden Wissen über die wesentlichen Stahlsorten, die in der Verfahrenstechnik eingesetzt werden, und Wissen über die in der Praxis wichtigsten Wärmebehandlungsverfahren von Stählen im Zusammenhang mit Zeit-Temperatur-Umwandlungsschaubildern (ZTU-Diagrammen).		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende können geeignete Werkstoffe für die Auslegung von verfahrenstechnischen Anlagen und Apparaten auswählen. Hierbei werden die mechanischen Eigenschaften wie die Festigkeit, die Duktilität, die Zähigkeit und die Wechselfestigkeit berücksichtigt. Außerdem können Studierende Maßnahmen zur Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit festlegen. Neben der Festlegung von festigkeitssteigernden Maßnahmen können die Studierenden weitere Maßnahmen zur Veränderung der mechanischen Eigenschaften auswählen, beispielsweise in Form von Wärmebehandlungsverfahren.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in Gruppen zu Arbeitsergebnissen kommen und diese dokumentieren, angemessen Feedback geben und mit Rückmeldungen zu ihren eigenen Leistungen konstruktiv umgehen.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, ihren Lernstand selbstständig einzuschätzen und ihre Schwächen und Stärken auf dem Gebiet der Werkstofftechnik zu reflektieren. Die Studierende sind außerdem in der Lage, selbstständig Informationen von fachspezifischen Publikationen herauszusuchen und diese in den Kontext der Veranstaltung zuzuordnen, z.B. beim Auswählen eines Werkstoffs für einen verfahrenstechnischen Apparat.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Chemie- und Bioingenieurwesen: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Chemieingenieurwesen: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Bioingenieurwesen: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2894: Werkstofftechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marko Hoffmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung</li> <li>• Atomaufbau und Bindungen</li> <li>• Strukturen der Festkörper</li> <li>• Miller'sche Indizes,</li> <li>• Gitterbaufehler</li> <li>• Gefüge</li> <li>• Diffusion</li> <li>• Mechanische Eigenschaften</li> <li>• Versetzungen und Verfestigungen</li> <li>• Phasenumwandlungen</li> <li>• Zustandsdiagramme, Eisen-Kohlenstoff-Zustandsdiagramm</li> <li>• Metallische Werkstoffe</li> <li>• Korrosion</li> <li>• Polymere Werkstoffe</li> <li>• Keramische Werkstoffe</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bargel, H.-J.; Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde. Berlin u.a., Springer Vieweg, 2012.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1. München u.a., Hanser, 2009.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 2. München u.a., Hanser, 2008.</li> <li>• Callister, W. D.; Rethwisch, D. G.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung, Übersetzungshrsg.: Scheffler, M., 1. Auflage, Weinheim, Wiley-VCH, 2013.</li> <li>• Seidel, W. W., Hahn, F.: Werkstofftechnik. München u.a., Hanser, 2012.</li> </ul>

Modul M1904: Studienorientierung und -reflexion I			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Studienorientierung und -reflexion I (L2299)	Seminar	3	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Uta Riedel		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Hauptinhalte verschiedener Studienrichtungen, der Prüfungsbedingungen, der Hilfsangebote und der zentralen AnsprechpartnerInnen der TUHH zu benennen.</li> <li>• zentrale Eckpunkte einer guten Studienführung (Lernführung) zu benennen: Zeitplanung, Mitschriften- und Materialorganisation, Lerntechniken, Emotionsregulation.</li> <li>• zentrale Eckpunkte einer fundierten Studienentscheidung zu benennen.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine angemessene Arbeitshaltung zu realisieren: kontinuierliche, aktive Anwesenheit, Selbststudium, Selbstfürsorge.</li> <li>• Erfahrungen im Probestudium und der Berufsfelderkundung im Hinblick auf die Passung zu reflektieren.</li> <li>• eine Ausbildungs-Entscheidung zu treffen mit einem hohen Commitment zu der getroffenen Entscheidung.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit Kommilitonen/innen zu vernetzen.</li> <li>• mit Lehrenden in Kontakt zu treten und Fragen zu stellen.</li> <li>• Lerngruppen zu gestalten.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Strukturen der Universität zu nutzen und Hilfsangebote ggf. wahrzunehmen.</li> <li>• selbstorganisiert zu lernen.</li> <li>• die Studienanforderungen realistisch einzuschätzen und eine entsprechende Anstrengungsbereitschaft zu realisieren.</li> </ul>		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Portfolio		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2299: Studienorientierung und -reflexion I	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Uta Riedel, Wibke Derboven
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden werden angeleitet und unterstützt, um wesentliche Schlüsselkompetenzen in vier Bereichen zu entwickeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachkenntnisse über die Studiengänge und Strukturen der TUHH.</li> <li>• Befähigung zum Studieren: Es werden Kenntnisse zur Selbstorganisation, Zeitmanagement, Mitschriften- und Materialorganisation, Lerntechniken und Emotionsregulation vermittelt und in Teilen eingeübt.</li> <li>• Befähigung zum Reflektieren der im Orientierungsstudium gemachten Erfahrungen (Lehrveranstaltungen und Berufsfelderkundung) vor dem Hintergrund einer realistischen Selbsteinschätzung der Passung. Es werden Methoden der strukturierten individuellen Reflexion vermittelt und angewendet.</li> <li>• Befähigung eine fundierte Entscheidung zu treffen auf der Basis von <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wissen über ingenieurwissenschaftliche Studiengänge,</li> <li>◦ Erfahrungen in den Lehrveranstaltungen sowie der Berufsfelderkundung und</li> <li>◦ Selbstkenntnis von Interessen, Stärken, Anstrengungsbereitschaft und Wünschen.</li> </ul> </li> </ul> <p>Methodisch werden drei Settings kombiniert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoren gestützte Veranstaltungen zum Kennenlernen des Studierens an der TUHH und der Herausforderungen eines Studiums aus studentischer Sicht.</li> <li>• Von den Lehrenden durchgeführte Veranstaltungen zu den Schlüsselkompetenzen: Studier-, Reflexions- und Entscheidungsfähigkeit (Input und Übung).</li> <li>• Von den Lehrenden moderierte Veranstaltungen zur Motivations-, Passungs- und Entscheidungskklärung.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M0729: Konstruktion und Apparatebau				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Konstruktion und Apparatebau (L0617)		Vorlesung	2	3
Konstruktion und Apparatebau (L0619)		Gruppenübung	2	3
Modulverantwortlicher		Dr. Marko Hoffmann		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		<ul style="list-style-type: none"><li>• Grundlagen Technisches Zeichnen</li><li>• Technische Mechanik I (Stereostatik)</li><li>• Technische Mechanik II (Elastostatik)</li><li>• Messtechnik für Chemie- und Bioingenieurwesen</li><li>• Grundpraktikum</li></ul>		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz		<ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende können einen Überblick über die wichtigsten Werkstoffe im technischen Einsatz, mit dem Schwerpunkt des Apparate- und Anlagenbaus, wiedergeben.</li><li>• Studierende können Grundkenntnisse bei der Gestaltung, Festigkeitsberechnung und Werkstoffauswahl von Apparateelementen wiedergeben.</li><li>• Studierende können Grundkenntnisse bei der Verbindung von Apparateelementen zu einem verfahrenstechnischen Apparat wiedergeben.</li><li>• Studierende verfügen über erste Grundkenntnisse zu den folgenden Themenbereichen: Welle-Nabe-Verbindungen, Lager, Schraubenverbindungen, Schweißverbindungen und Dichtungen</li></ul>		
<i>Wissen</i>				
<i>Fertigkeiten</i>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende sind in der Lage, komplexe technische Zeichnungen zu lesen und zu interpretieren.</li><li>• Studierende sind in der Lage, Wanddicken von einfachen Apparateelementen zu berechnen.</li><li>• Studierende sind in der Lage, Flanschverbindungen auszulegen.</li><li>• Studierende sind in der Lage, eine Grobauslegung von Rohrbündelwärmeübertragern durchzuführen.</li></ul>		
Personale Kompetenzen		<ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende können in Basisgruppen fachspezifische Aufgaben und kleinen Konstruktionsübungen gemeinsam bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.</li></ul>		
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende sind in der Lage, selbstständig Informationen von fachspezifischen Publikationen herauszusuchen und diese in den Kontext der Veranstaltung zuzuordnen, z.B. beim Anfertigen von technischen Zeichnungen oder beim Auswählen eines Werkstoffs für einen verfahrenstechnischen Apparat.</li><li>• Sie bearbeiten Ihre Hausaufgaben selbstständig, zu denen sie in ihren jeweiligen Basisgruppen Rückmeldung bekommen, um ihren Lernstand einschätzen zu können.</li></ul>		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Nein 5 %	Übungsaufgaben	
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		120 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Chemieingenieurwesen: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0617: Konstruktion und Apparatebau	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marko Hoffmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Begriffe</li> <li>• Werkstoffe in der Verfahrenstechnik</li> <li>• Regeln für das normgerechte Erstellen von technischen Zeichnungen und Fließbildern</li> <li>• Beispiele für Apparate und Apparateelemente</li> <li>• Normgerechtes Erstellen von technischen Zeichnungen und Fließbilder</li> <li>• Perspektivisches Darstellen von Rohrleitungssystemen und Apparateelementen</li> <li>• Kesselformeln</li> <li>• Spannungen und Dehnungen für den dickwandigen Hohlzylinder</li> <li>• Wanddickenberechnung für den dünnwandigen Hohlzylinder mit Hilfe von Festigkeitsbedingung und Festigkeitshypothesen</li> <li>• System Flansch-Schraube-Dichtung, Dichtungen</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• Lager</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> <li>• Schweißverbindungen</li> <li>• Wärmeübertrager</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bargel, H.-J.; Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde. Berlin u.a., Springer Vieweg, 2012.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1. München u.a., Hanser, 2009.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 2. München u.a., Hanser, 2008.</li> <li>• Callister, W. D.; Rethwisch, D. G.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung, Übersetzungshrsg.: Scheffler, M., 1. Auflage, Weinheim, Wiley-VCH, 2013.</li> <li>• Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer, Berlin, 2002.</li> <li>• Tietze, W.: Taschenbuch Dichtungstechnik, Vulkan, Essen, 2005.</li> <li>• Titze, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus, Springer, Berlin, 1992.</li> <li>• Schwaigerer, S., Mühlenbeck, G.: Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau, Springer, Berlin, 1997.</li> <li>• Seidel, W. W., Hahn, F.: Werkstofftechnik. München u.a., Hanser, 2012.</li> <li>• Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Würzburg, Vogel, 2007.</li> <li>• Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Wiesbaden, Springer Vieweg, 22. Auflage, 2015.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0619: Konstruktion und Apparatebau	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Marko Hoffmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung und Begriffe</li> <li>• Werkstoffe in der Verfahrenstechnik</li> <li>• Regeln für das normgerechte Erstellen von technischen Zeichnungen und Fließbildern</li> <li>• Beispiele für Apparate und Apparateelemente</li> <li>• Normgerechtes Erstellen von technischen Zeichnungen und Fließbilder</li> <li>• Perspektivisches Darstellen von Rohrleitungssystemen und Apparateelementen</li> <li>• Kesselformeln</li> <li>• Spannungen und Dehnungen für den dickwandigen Hohlzylinder</li> <li>• Wanddickenberechnung für den dünnwandigen Hohlzylinder mit Hilfe von Festigkeitsbedingung und Festigkeitshypothesen</li> <li>• System Flansch-Schraube-Dichtung, Dichtungen</li> <li>• Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>• Lager</li> <li>• Schraubenverbindungen</li> <li>• Schweißverbindungen</li> <li>• Wärmeübertrager</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bargel, H.-J.; Schulze, G. (Hrsg.): Werkstoffkunde. Berlin u.a., Springer Vieweg, 2012.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 1. München u.a., Hanser, 2009.</li> <li>• Bergmann, W.: Werkstofftechnik 2. München u.a., Hanser, 2008.</li> <li>• Callister, W. D.; Rethwisch, D. G.: Materialwissenschaften und Werkstofftechnik: eine Einführung, Übersetzungshrsg.: Scheffler, M., 1. Auflage, Weinheim, Wiley-VCH, 2013.</li> <li>• Klapp, E.: Apparate- und Anlagentechnik, Springer, Berlin, 2002.</li> <li>• Tietze, W.: Taschenbuch Dichtungstechnik, Vulkan, Essen, 2005.</li> <li>• Titze, H., Wilke, H.-P.: Elemente des Apparatebaus, Springer, Berlin, 1992.</li> <li>• Schwaigerer, S., Mühlenbeck, G.: Festigkeitsberechnung im Dampfkessel-, Behälter- und Rohrleitungsbau, Springer, Berlin, 1997.</li> <li>• Seidel, W. W., Hahn, F.: Werkstofftechnik. München u.a., Hanser, 2012.</li> <li>• Wagner, W.: Festigkeitsberechnungen im Apparate- und Rohrleitungsbau, Würzburg, Vogel, 2007.</li> <li>• Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D.; Voßiek, J.: Roloff/Matek Maschinenelemente, Wiesbaden, Springer Vieweg, 22. Auflage, 2015.</li> </ul>



Modul M1554: Blue Engineering: Technik mit Verantwortung			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Blue Engineering: Technik mit Verantwortung (L2302)	Seminar	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Christian Seifert		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Wechselverhältnisse von Technik, Natur, Individuum und Gesellschaft zu beschreiben,</li> <li>• die Verantwortung von Ingenieur*innen zu benennen,</li> <li>• den Einflusshorizont von Technik ausführlich zu erläutern,</li> <li>• ihre Gestaltungsmöglichkeiten (an der eigenen Universität) zu benennen.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Konsequenzen von Technik für Mensch und Natur zu diskutieren,</li> <li>• technische Lösungsansätze kritisch zu hinterfragen,</li> <li>• aktuelle Fragen der Technikgestaltung zu diskutieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ihre eigene Position gegenüber Technikgestaltung zu finden und zu vertreten,</li> <li>• ihre eigene Verantwortung als Studierende der Ingenieurwissenschaften zu diskutieren.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind in der Lage, inhaltliche Verknüpfungen zwischen gesellschaftlichen Fragen und technischen Vorlesungen selbstständig zu bilden.</p>		
<i>Wissen</i>			
<i>Fertigkeiten</i>			
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>			
<i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	2		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Gestaltung einer Zeitstunde in einer kleinen Gruppe		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2302: Blue Engineering: Technik mit Verantwortung	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr Gerrit Weiser
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Thematisierung gesellschaftlicher, sozialer und ökologischer Verantwortung von IngenieurInnen
<b>Literatur</b>	

Modul M1335: BIO II: Artificial Joint Replacement			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Gelenkersatz (L1306)	Vorlesung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Sara Checa Esteban		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Basic knowledge of orthopedic and surgical techniques and mechanical basics is recommended.		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Students are able to explain the diseases and injuries that can make joint replacement necessary. In addition, students know the surgical alternatives.		
<i>Fertigkeiten</i>	The students can explain the advantages and disadvantages of different kinds of endoprotheses.		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	The students are able to discuss issues related to endoprothese with student mates and the teachers.		
<i>Selbstständigkeit</i>	The students are able to acquire information on their own. They can also judge the information with respect to its credibility.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Verfahrenstechnik und Biotechnologie: Wahlpflicht Internationales Wirtschaftsingenieurwesen: Vertiefung II. Medizintechnik: Wahlpflicht Materials Science and Engineering: Vertiefung Nano and Hybrid Materials: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Künstliche Organe und Regenerative Medizin: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Implantate und Endoprothesen: Pflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Medizin- und Regelungstechnik: Wahlpflicht Medizingenieurwesen: Vertiefung Management und Administration: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Vertiefung Bio- und Medizintechnik: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L1306: Artificial Joint Replacement	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sara Checa Esteban
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Contents  1. INTRODUCTION (meaning, aim, basics, general history of the artificial joint replacement)  2. FUNCTIONAL ANALYSIS (The human gait, human work, sports activity)  3. THE HIP JOINT (anatomy, biomechanics, joint replacement of the shaft side and the socket side, evolution of implants)  4. THE KNEE JOINT (anatomy, biomechanics, ligament replacement, joint replacement femoral, tibial and patellar components)  5. THE FOOT (anatomy, biomechanics, joint replacement, orthopedic procedures)  6. THE SHOULDER (anatomy, biomechanics, joint replacement)  7. THE ELBOW (anatomy, biomechanics, joint replacement)  8. THE HAND (anatomy, biomechanics, joint replacement)  9. TRIBOLOGY OF NATURAL AND ARTIFICIAL JOINTS (corrosion, friction, wear)
<b>Literatur</b>	Kapandji, I.: Funktionelle Anatomie der Gelenke (Band 1-4), Enke Verlag, Stuttgart, 1984.  Nigg, B., Herzog, W.: Biomechanics of the musculo-skeletal system, John Wiley&Sons, New York 1994  Nordin, M., Frankel, V.: Basic Biomechanics of the Musculoskeletal System, Lea&Febiger, Philadelphia, 1989.  Czichos, H.: Tribologiehandbuch, Vieweg, Wiesbaden, 2003.  Sobotta und Netter für Anatomie der Gelenke

Modul M0590: Baustoffe und Bauchemie			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Baustoffe und Bauchemie (L0248)	Vorlesung	4	4
Baustoffe und Bauchemie (L0249)	Gruppenübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Modul Baustoffgrundlagen und Bauphysik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden sind in der Lage die wichtigsten Komponenten, die Herstellung, das Gefüge, die wichtigsten Charakteristika des mechanischen Verhaltens und des Korrosionsverhaltens, die Materialprüfung und die Anwendungsfelder aller relevanter Baustoffe zu erklären.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können Baustoffe für die verschiedenen Anwendungen vergleichend beurteilen und gemäß ihren jeweiligen spezifischen Stärken und Schwächen auswählen. Die Studierenden können die Rezeptur eines Normalbetons entwerfen und im Hinblick auf die Übereinstimmung mit den geltenden Regeln überprüfen. Dabei können sie die vorliegenden Zusammenhänge betontechnologischer Größen berücksichtigen. Die Studierenden können geeignete Werkstoffe auswählen bzw. geeignete Rezepturen entwerfen um Schadensprozesse zu vermeiden.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden sind in der Lage sich in Lerngruppen bei der Aneignung des sehr umfangreichen Fachwissens gegenseitige Hilfestellung zu geben und in kleinen Gruppen Übungsaufgaben im Labor durchzuführen.</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage sich das Fachwissen eines sehr umfangreichen Fachgebietes anzueignen und die dafür notwendige terminliche Planung und notwendigen Arbeitsschritte durchzuführen.</p>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein 10 %	Referat	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	2 stündige Klausur		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Bauingenieurwesen: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0248: Baustoffe und Bauchemie	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Mineralische Bindemittel, Gesteinskörnung, Zusatzmittel und Zusatzstoffe für Mörtel und Beton, Beton, Dauerhaftigkeit zementgebundener Baustoffe, Betoninstandsetzung, Stahl, Gusseisen, NE-Metalle, Metallkorrosion, Holz, Kunststoffe, Naturstein, Künstliche Steine, Mörtel, Mauerwerk, Glas, Bitumen
<b>Literatur</b>	Wendehorst, R.: Baustoffkunde. ISBN 3-8351-0132-3  Scholz, W.: Baustoffkenntnis. ISBN 3-8041-4197-8  Henning, O.; Knöfel, D.: Baustoffchemie. ISBN 3-345-00799-1  Knoblauch, H.; Schneider, U.: Bauchemie. ISBN 3-8041-5174-4

Lehrveranstaltung L0249: Baustoffe und Bauchemie	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Frank Schmidt-Döhl, Andre Rössler
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0624: Automata Theory and Formal Languages				
Lehrveranstaltungen				
Titel	Typ		SWS	LP
Automatentheorie und Formale Sprachen (L0332)	Vorlesung		3	4
Automatentheorie und Formale Sprachen (L0507)	Gruppenübung		2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Matthias Mnich			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	None			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Participating students should be able to <ul style="list-style-type: none"> <li>- specify algorithms for simple data structures (such as, e.g., arrays) to solve computational problems</li> <li>- apply propositional logic and predicate logic for specifying and understanding mathematical proofs</li> <li>- apply the knowledge and skills taught in the module Discrete Algebraic Structures</li> </ul>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>	<p><i>Wissen</i> Students can explain syntax, semantics, and decision problems of propositional logic, and they are able to give algorithms for solving decision problems. Students can show correspondences to Boolean algebra. Students can describe which application problems are hard to represent with propositional logic, and therefore, the students can motivate predicate logic, and define syntax, semantics, and decision problems for this representation formalism. Students can explain unification and resolution for solving the predicate logic SAT decision problem. Students can also describe syntax, semantics, and decision problems for various kinds of temporal logic, and identify their application areas. The participants of the course can define various kinds of finite automata and can identify relationships to logic and formal grammars. The spectrum that students can explain ranges from deterministic and nondeterministic finite automata and pushdown automata to Turing machines. Students can name those formalism for which nondeterminism is more expressive than determinism. They are also able to demonstrate which decision problems require which expressivity, and, in addition, students can transform decision problems w.r.t. one formalism into decision problems w.r.t. other formalisms. They understand that some formalisms easily induce algorithms whereas others are best suited for specifying systems and their properties. Students can describe the relationships between formalisms such as logic, automata, or grammars.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Students can apply propositional logic as well as predicate logic resolution to a given set of formulas. Students analyze application problems in order to derive propositional logic, predicate logic, or temporal logic formulas to represent them. They can evaluate which formalism is best suited for a particular application problem, and they can demonstrate the application of algorithms for decision problems to specific formulas. Students can also transform nondeterministic automata into deterministic ones, or derive grammars from automata and vice versa. They can show how parsers work, and they can apply algorithms for the language emptiness problem in case of infinite words.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are able to work together in teams. They are capable to use mathematics as a common language.</li> <li>• In doing so, they can communicate new concepts according to the needs of their cooperating partners. Moreover, they can design examples to check and deepen the understanding of their peers.</li> </ul> <p><i>Selbstständigkeit</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Students are capable of checking their understanding of complex concepts on their own. They can specify open questions precisely and know where to get help in solving them.</li> <li>• Students have developed sufficient persistence to be able to work for longer periods in a goal-oriented manner on hard problems.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein	20 %	Übungsaufgaben	
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Data Science: Pflicht Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Data Science: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Information and Communication Systems: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Mechatronics: Wahlpflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Vertiefung II. Informatik: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0332: Automata Theory and Formal Languages	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Mnich
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Propositional logic, Boolean algebra, propositional resolution, SAT-2KNF</li> <li>2. Predicate logic, unification, predicate logic resolution</li> <li>3. Temporal Logics (LTL, CTL)</li> <li>4. Deterministic finite automata, definition and construction</li> <li>5. Regular languages, closure properties, word problem, string matching</li> <li>6. Nondeterministic automata: Rabin-Scott transformation of nondeterministic into deterministic automata</li> <li>7. Epsilon automata, minimization of automata, elimination of <math>\epsilon</math>-edges, uniqueness of the minimal automaton (modulo renaming of states)</li> <li>8. Myhill-Nerode Theorem: Correctness of the minimization procedure, equivalence classes of strings induced by automata</li> <li>9. Pumping Lemma for regular languages: provision of a tool which, in some cases, can be used to show that a finite automaton principally cannot be expressive enough to solve a word problem for some given language</li> <li>10. Regular expressions vs. finite automata: Equivalence of formalisms, systematic transformation of representations, reductions</li> <li>11. Pushdown automata and context-free grammars: Definition of pushdown automata, definition of context-free grammars, derivations, parse trees, ambiguities, pumping lemma for context-free grammars, transformation of formalisms (from pushdown automata to context-free grammars and back)</li> <li>12. Chomsky normal form</li> <li>13. CYK algorithm for deciding the word problem for context-free grammars</li> <li>14. Deterministic pushdown automata</li> <li>15. Deterministic vs. nondeterministic pushdown automata: Application for parsing, LL(k) or LR(k) grammars and parsers vs. deterministic pushdown automata, compiler compiler</li> <li>16. Regular grammars</li> <li>17. Outlook: Turing machines and linear bounded automata vs general and context-sensitive grammars</li> <li>18. Chomsky hierarchy</li> <li>19. Mealy- and Moore automata: Automata with output (w/o accepting states), infinite state sequences, automata networks</li> <li>20. Omega automata: Automata for infinite input words, Büchi automata, representation of state transition systems, verification w.r.t. temporal logic specifications (in particular LTL)</li> <li>21. LTL safety conditions and model checking with Büchi automata, relationships between automata and logic</li> <li>22. Fixed points, propositional <math>\mu</math>-calculus</li> <li>23. Characterization of regular languages by monadic second-order logic (MSO)</li> </ol>
<b>Literatur</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Logik für Informatiker Uwe Schöning, Spektrum, 5. Aufl.</li> <li>2. Logik für Informatiker Martin Kreuzer, Stefan Kühling, Pearson Studium, 2006</li> <li>3. Grundkurs Theoretische Informatik, Gottfried Vossen, Kurt-Ulrich Witt, Vieweg-Verlag, 2010.</li> <li>4. Principles of Model Checking, Christel Baier, Joost-Pieter Katoen, The MIT Press, 2007</li> </ol>

Lehrveranstaltung L0507: Automata Theory and Formal Languages	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Mnich
<b>Sprachen</b>	EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0594: Grundlagen der Konstruktionslehre			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Grundlagen der Konstruktionslehre (L0258)	Vorlesung	2	3
Grundlagen der Konstruktionslehre (L0259)	Hörsaalübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Dieter Krause		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundkenntnisse der Mechanik und Fertigungstechnik</li> <li>• Grundpraktikum</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>  <i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Wirkprinzipien und Funktionsweisen von Maschinenelementen zu erklären,</li> <li>• Anforderungen, Auswahlkriterien, Einsatzszenarien und Praxisbeispiele von einfachen Maschinenelementen zu erläutern,</li> <li>• Berechnungsgrundlagen anzugeben.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind nach erfolgreichem Bestehen des Moduls in der Lage:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auslegungsberechnungen behandelter Maschinenelemente durchzuführen,</li> <li>• im Modul erlerntes Wissens auf neue Anforderungen und Aufgabenstellungen zu übertragen (Problemlösungskompetenz),</li> <li>• technischer Zeichnungen und Prinzipskizzen zu erschließen,</li> <li>• einfache Konstruktionen technisch zu bewerten.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Studierende sind in der Lage sich über fachliche Inhalte im Rahmen von aktivierenden Methoden in der Vorlesung auszutauschen.</li> <li>• Studierende können erlerntes Wissen in Übungen eigenständig vertiefen.</li> <li>• Studierende sind in der Lage z.B. mithilfe der Vorlesungsaufzeichnung noch nicht verstandene Inhalte zu erarbeiten und zu wiederholen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Maritime Technologien: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0258: Grundlagen der Konstruktionslehre	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Dieter Krause, Prof. Nikola Bursac, Prof. Sören Ehlers
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p><b>Vorlesung</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Einführung in das Fach Konstruktionslehre</li> <li>• Einführung in das Konstruieren</li> <li>• Einführung in folgende Maschinenelemente <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lösbare Verbindungen (Schrauben)</li> <li>◦ Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>◦ Wälzlager</li> <li>◦ Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen</li> <li>◦ Federn</li> <li>◦ Achsen &amp; Wellen</li> </ul> </li> <li>• Darstellung technischer Gegenstände (Technisches Zeichnen)</li> </ul> <p>In Grundlagen der Konstruktionslehre werden in bestimmten Vorlesungseinheiten Funk-Abstimmungsgeräte („Clicker“) eingesetzt. Die Studierenden können hierdurch das Verständnis des Vorlesungsstoffes direkt überprüfen. Des Weiteren steht den Studierenden eine e-Learning-Plattform mit Tutorial-Videos und Videos zu Konstruktionselementen und Praxisbeispielen zur Verfügung.</p> <p><b>Hörsaalübung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berechnungsverfahren zur Auslegung folgender Maschinenelemente: <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Lösbare Verbindungen (Schrauben)</li> <li>◦ Welle-Nabe-Verbindungen</li> <li>◦ Wälzlager</li> <li>◦ Schweiß-/Klebe-/Lötverbindungen</li> <li>◦ Federn</li> <li>◦ Achsen &amp; Wellen</li> </ul> </li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dubbel, Taschenbuch für den Maschinenbau; Grote, K.-H., Feldhusen, J.(Hrsg.); Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Maschinenelemente, Band I-III; Niemann, G., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Maschinen- und Konstruktionselemente; Steinhilper, W., Röper, R., Springer Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Einführung in die DIN-Normen; Klein, M., Teubner-Verlag.</li> <li>• Konstruktionslehre, Pahl, G.; Beitz, W., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Maschinenelemente 1-2; Schlecht, B., Pearson Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Maschinenelemente - Gestaltung, Berechnung, Anwendung; Haberhauer, H., Bodenstein, F., Springer-Verlag, aktuelle Auflage.</li> <li>• Roloff/Matek Maschinenelemente; Wittel, H., Muhs, D., Jannasch, D., Voßiek, J., Springer Vieweg, aktuelle Auflage.</li> <li>• Sowie weitere Bücher zu speziellen Themen</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0259: Grundlagen der Konstruktionslehre	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Dieter Krause, Prof. Nikola Bursac, Prof. Sören Ehlers
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1276: Grundlagen des Technischen Zeichnens			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Grundlagen des Technischen Zeichnens (L1741)	Vorlesung	1	1
Grundlagen des Technischen Zeichnens (L1742)	Hörsaalübung	1	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Dr. Marko Hoffmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundpraktikum</li> </ul>		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Erlernen der Regeln für das normgerechte Erstellen von technischen Zeichnungen</li> <li>Erlernen der verschiedenen Darstellungsarten (z.B. Projektionsmethoden, Ansichten, Schnittdarstellungen)</li> <li>Erlernen der normgerechten Maßeintragung in technischen Zeichnungen</li> <li>Erlernen von normgerechten Angaben in Fertigungszeichnungen (z.B. Toleranzen, Passungen und Oberflächenangaben)</li> </ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, einfache technische Zeichnungen zu erstellen, unter Berücksichtigung von Toleranzen und Passungen</li> <li>Studierende sind in der Lage, das räumliche Vorstellungsvermögen auszubauen.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können in Basisgruppen fachspezifische Aufgaben und kleine Konstruktionsübungen gemeinsam bearbeiten und die Ergebnisse präsentieren.</li> </ul> <i>Selbstständigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Sie bearbeiten Ihre Hausaufgaben selbstständig, zu denen sie in ihren jeweiligen Basisgruppen Rückmeldung bekommen, um ihren Lernstand einschätzen zu können.</li> <li>Studierende sind in der Lage, selbstständig Informationen von fachspezifischen Publikationen herauszusuchen und diese in den Kontext der Veranstaltung zuzuordnen, z.B. beim Anfertigen von technischen Zeichnungen oder beim Auswählen eines Werkstoffs für einen verfahrenstechnischen Apparat.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein 5 %	Übungsaufgaben	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1741: Grundlagen des Technischen Zeichnens	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Marko Hoffmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Grundlagen des technischen Zeichnens (Zeichnungsinhalte, -arten und -erstellung unter Berücksichtigung der entsprechenden Normen)</li> <li>Projektionslehre (Grundlagen, Normalprojektionen, isometrische Projektionen, Schnitte, Abwicklungen, Durchdringungen)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hoischen, Hans; Fritz, Andreas (Hrsg.): "Hoischen/Technisches Zeichnen: Grundlagen, Normen, Beispiele, Darstellende Geometrie", 35. überarbeitete und aktualisierte Auflage, Cornelsen Verlag, Berlin, 2016.</li> <li>Fritz, Andreas; Hoischen, Hans; Rund, Wolfgang (Hrsg.): "Praxis des Technischen Zeichnens Metall / Erklärungen, Übungen, Tests", 17. überarbeitete Auflage; Cornelsen Verlag, Berlin, 2016.</li> <li>Labisch, Susanna; Weber, Christian: "Technisches Zeichnen : Selbstständig lernen und effektiv üben", 4. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2013.</li> <li>Kurz, Ulrich; Wittel, Herbert: "Böttcher/Forberg Technisches Zeichnen : Grundlagen, Normung, Übungen und Projektaufgaben", 26. überarbeitete und erweiterte Auflage, Springer Vieweg Verlag, Wiesbaden, 2014.</li> <li>Klein, Martin; Alex, Dieter u.a.; DIN: Deutsches Institut für Normung e.V. (Hrsg.): "Einführung in die DIN-Normen"; 14. neubearbeitete Auflage, Teubner u.a., Stuttgart u.a., 2008.</li> </ul>



Lehrveranstaltung L1742: Grundlagen des Technischen Zeichnens	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 46, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dr. Marko Hoffmann
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M0671: Technische Thermodynamik I			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Technische Thermodynamik I (L0437)	Vorlesung	2	4
Technische Thermodynamik I (L0439)	Hörsaalübung	1	1
Technische Thermodynamik I (L0441)	Gruppenübung	2	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Arne Speerforck		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Grundkenntnisse in Mathematik und Mechanik		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Studierende sind mit den Hauptsätzen der Thermodynamik vertraut. Sie wissen über die gegenseitige Verknüpfung der einzelnen Energieformen untereinander entsprechend dem 1. Hauptsatz der Thermodynamik und kennen die Grenzen einer Wandlung der verschiedenen Energieformen bei natürlichen und technischen Vorgängen entsprechend dem 2. Hauptsatz der Thermodynamik.  Sie sind in der Lage, Zustandsgrößen von Prozessgrößen zu unterscheiden und kennen die Bedeutung der einzelnen Zustandsgrößen wie z. B. Temperatur, Enthalpie oder Entropie sowie der damit verbundenen Begriffe Exergie und Anergie. Sie können den Carnotprozess in den in der Technischen Thermodynamik üblichen Diagrammen darstellen.  Sie können den Unterschied zwischen einem idealen und einem realen Gas physikalisch beschreiben und kennen die entsprechenden thermischen Zustandsgleichungen. Sie wissen, was eine Fundamentalgleichung ist und sind mit grundlegenden Zusammenhängen der Zweiphasenthermodynamik vertraut.		
<i>Fertigkeiten</i>	Studierende sind in der Lage, die innere Energie, die Enthalpie, die kinetische und potenzielle Energie sowie Arbeit und Wärme für Zustandsänderungen zu berechnen und diese Berechnungsmöglichkeiten auch auf den Carnotprozess anzuwenden. Darüber hinaus können sie Zustandsgrößen für ideale und reale Gase aus messbaren thermischen Zustandsgrößen berechnen.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in Kleingruppen diskutieren und einen Lösungsweg erarbeiten. Sie können Verständnisfragen zum Inhalt, die mit dem ClickerOnline Tool "TurningPoint" in der Vorlesung bereit gestellt werden, nach Diskussionen mit anderen Studierenden beantworten.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Studierende können die in Aufgaben gestellten Problemstellungen physikalisch verstehen. Sie sind in der Lage, die in der Vorlesung und Übung vermittelten Methoden zur Lösung von Problemstellungen geeignet auszuwählen und eigenständig auf unterschiedliche Aufgabentypen anzuwenden.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Mediziningenieurwesen: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Maschinenbau: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung II. Verkehrsplanung und -systeme: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0437: Technische Thermodynamik I	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Arne Speerforck
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Einführung</li> <li>2. Grundbegriffe</li> <li>3. Thermisches Gleichgewicht und Temperatur <ol style="list-style-type: none"> <li>3.1 Thermische Zustandsgleichung</li> </ol> </li> <li>4. Der erste Hauptsatz <ol style="list-style-type: none"> <li>4.1 Arbeit und Wärme</li> <li>4.2 erster Hauptsatz für geschlossene Systeme</li> <li>4.3 erster Hauptsatz für offene Systeme</li> <li>4.4 Anwendungsbeispiele</li> </ol> </li> <li>5. Zustandsgleichungen &amp; Zustandsänderungen <ol style="list-style-type: none"> <li>5.1 Zustandsänderungen</li> <li>5.2 Kreisprozess</li> </ol> </li> <li>6. Der zweite Hauptsatz <ol style="list-style-type: none"> <li>6.1 Verallgemeinerung des Carnotprozesses</li> <li>6.2 Entropie</li> <li>6.3 Anwendungsbeispiele zum 2. Hauptsatz</li> <li>6.4 Entropie- und Energiebilanzen; Exergie</li> </ol> </li> <li>7. Thermodynamische Eigenschaften reiner Fluide <ol style="list-style-type: none"> <li>7.1 Hauptgleichungen der Thermodynamik</li> <li>7.2 Thermodynamische Potentiale</li> <li>7.3 Kalorische Zustandsgrößen für beliebige Stoffe</li> <li>7.4 Zustandsgleichungen (van der Waals u.a.)</li> </ol> </li> </ol> <p>In der Vorlesung werden Funk-Abstimmungsgeräte („Clicker“) eingesetzt. Die Studierenden können hierdurch das Verständnis des Vorlesungsstoffes direkt überprüfen und dadurch gezielte Fragen an den Dozenten richten. Außerdem erhält der Dozent ein unmittelbares Feedback zum Kenntnisstand der Studierenden und zu Schwächen der eigenen Darstellung des Vorlesungsstoffes.</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schmitz, G.: Technische Thermodynamik, TuTech Verlag, Hamburg, 2009</li> <li>• Baehr, H.D.; Kabelac, S.: Thermodynamik, 15. Auflage, Springer Verlag, Berlin 2012</li> <li>• Potter, M.; Somerton, C.: Thermodynamics for Engineers, Mc GrawHill, 1993</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0439: Technische Thermodynamik I	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Prof. Arne Speerforck
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L0441: Technische Thermodynamik I	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Arne Speerforck
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1555: Projekt- und Teamarbeit II			
Lehrveranstaltungen			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Projekt II Orientierungsstudium (L2274)	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	4	4
<b>Modulverantwortlicher</b>	Lennart Osterhus		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• einen Zeit- und Arbeitsplan für ein Projekt aufzustellen und zu erläutern,</li> <li>• Grundlagen der Teambildung zu skizzieren,</li> <li>• einfache Methoden der Reflexion und Konfliktlösung zu benennen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• strukturiert an eine Aufgabenstellung heranzugehen,</li> <li>• einen geeigneten Arbeitsplan zu entwickeln und ggf. anzupassen,</li> <li>• innerhalb der vorgegebenen Zeit im Team mit fachlicher Unterstützung ein definiertes Ziel zu erreichen,</li> <li>• gestellte technische Aufgaben und entwickelte Lösungen kritisch zu hinterfragen.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• konstruktiv im Team miteinander zu kommunizieren,</li> <li>• bestehende Netzwerke fachlicher Expertise zu nutzen und gegebenenfalls zu erweitern</li> <li>• sich auf eine gemeinsame Aufgabenstellung zu einigen,</li> <li>• sich im Team zu organisieren.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich selbstständig Informationen zu ihrer Aufgabenstellung zu beschaffen,</li> <li>• selbstständig auf ihre Betreuer/innen zuzugehen um mit ihnen fachliche Fragen zu diskutieren,</li> <li>• Konflikte im Team selbstständig zu lösen oder gezielte Hilfe dafür zu suchen.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56		
<b>Leistungspunkte</b>	4		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	x		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L2274: Projekt II Orientierungsstudium	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Lennart Osterhus, Uta Riedel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Projektarbeit im Wintersemester  - Entwicklung eigener Projektidee (z.B. vertiefend aus Projektarbeit I) - Erstellung einer Projektplanung (Zeitplan, Budget)
<b>Literatur</b>	

Modul M1543: Lasertechnik(GTW MTBC T3.3)			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Claus Emmelmann		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <i>Fertigkeiten</i> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <i>Selbstständigkeit</i>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 90, Präsenzstudium 0		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Modul M0547: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente				
<b>Lehrveranstaltungen</b>				
<b>Titel</b>		<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente (L0178)		Vorlesung	3	5
Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente (L0179)		Gruppenübung	2	1
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Becker			
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine			
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Elektrotechnik I Mathematik I Gleichstromnetzwerke, komplexe Zahlen			
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht			
<b>Fachkompetenz</b>				
<i>Wissen</i>	Die Studierenden können die grundlegende Theorien, Zusammenhänge und Methoden der Wechselstromlehre erklären. Sie können das Verhalten von linearen Netzwerken mit Hilfe der komplexen Notation von Spannungen und Strömen beschreiben. Sie können einen Überblick über die Anwendungen der Wechselstromlehre im Bereich der elektrischen Energietechnik geben. Sie können das Verhalten einfacher passiver und aktiver Bauelemente sowie deren Anwendung in einfachen Schaltungen erläutern.			
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden können einfache Wechselstrom-Netzwerke mit Hilfe der komplexen Notation von Spannungen und Strömen berechnen. Sie können einschätzen, welche prinzipiellen Effekte in einem Wechselstrom-Netzwerk auftauchen können. Sie können einfache Schaltkreise wie Schwingkreise, Filter und Anpassnetzwerke quantitativ analysieren und dimensionieren. Sie können die wesentlichen Elemente eines elektrischen Energieversorgungssystems (Übertrager, Leitung, Blindleistungskompensation, Mehrphasensystem) in ihrer Sinnhaftigkeit begründen und in ihren Grundzügen planen.			
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden können in kleinen Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren.			
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu setzen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen (Online-Tests, klausurnahe Aufgaben) kontinuierlich überprüfen und auf dieser Basis ihre Lernprozesse steuern. Sie können ihr erlangtes Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen (z.B. Elektrotechnik I und Mathematik) verknüpfen.			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70			
<b>Leistungspunkte</b>	6			
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend</b>	<b>Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Nein	10 %	Midterm	
<b>Prüfung</b>	Klausur			
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 - 150 Minuten			
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht			

Lehrveranstaltung L0178: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	5
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 108, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Becker
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerkverhalten bei allgemeinen Zeitabhängigkeiten</li> <li>- Darstellung und Eigenschaften von Sinussignalen</li> <li>- RLC-Elemente bei Wechselstrom/Wechselspannung</li> <li>- RLC-Elemente in komplexer Darstellung</li> <li>- Leistung in Wechselstrom-Netzwerken, Blindleistungskompensation</li> <li>- Ortskurven und Bode-Diagramme</li> <li>- Wechselstrommesstechnik</li> <li>- Schwingkreise, Filter, elektrische Leitungen</li> <li>- Übertrager, Drehstrom, Energiewandler</li> <li>- Einfache nichtlineare und aktive Bauelemente</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Albach, "Elektrotechnik", Pearson Studium (2020)</li> <li>- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2020)</li> <li>- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2022)</li> <li>- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)</li> <li>- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2014)</li> <li>- R. Dorf, "The Electrical Engineering Handbook", CRC (2006)</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0179: Elektrotechnik II: Wechselstromnetzwerke und grundlegende Bauelemente	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Becker
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Netzwerkverhalten bei allgemeinen Zeitabhängigkeiten</li> <li>- Darstellung und Eigenschaften von Sinussignalen</li> <li>- RLC-Elemente bei Wechselstrom/Wechselspannung</li> <li>- RLC-Elemente in komplexer Darstellung</li> <li>- Leistung in Wechselstrom-Netzwerken, Blindleistungskompensation</li> <li>- Ortskurven und Bode-Diagramme</li> <li>- Wechselstrommesstechnik</li> <li>- Schwingkreise, Filter, elektrische Leitungen</li> <li>- Übertrager, Drehstrom, Energiewandler</li> <li>- Einfache nichtlineare und aktive Bauelemente</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- M. Albach, "Elektrotechnik", Pearson Studium (2020)</li> <li>- T. Harriehausen, D. Schwarzenau, "Moeller Grundlagen der Elektrotechnik", Springer (2020)</li> <li>- R. Kories, H. Schmidt-Walter, "Taschenbuch der Elektrotechnik", Harri Deutsch (2022)</li> <li>- C. Kautz, "Tutorien zur Elektrotechnik", Pearson (2009)</li> <li>- A. Hambley, "Electrical Engineering: Principles and Applications", Pearson (2014)</li> <li>- R. Dorf, "The Electrical Engineering Handbook", CRC (2006)</li> </ul>



Modul M0748: Werkstoffe der Elektrotechnik			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Demonstration elektrotechnischer Experimente (L0714)	Vorlesung	2	1
Werkstoffe der Elektrotechnik (L0685)	Vorlesung	2	3
Werkstoffe der Elektrotechnik (Übung) (L0687)	Gruppenübung	2	2
Modulverantwortlicher	NN		
Zulassungsvoraussetzungen	Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse	Physik und Mathematik auf Abiturniveau		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz	<p><i>Wissen</i> Die Studierenden können Aufbau und strukturelle Eigenschaften der in der Elektrotechnik eingesetzten Werkstoffe erklären. Sie können die Relevanz der mechanischen, elektrischen, thermischen, dielektrischen, magnetischen und chemischen Eigenschaften von Werkstoffen mit Bezug auf die Anwendungen in der Elektrotechnik erläutern.</p> <p><i>Fertigkeiten</i> Die Studierenden können geeignete Beschreibungsmodelle identifizieren, diese mathematisch anwenden, Näherungslösungen ableiten und Einflussfaktoren auf die Performance von Materialien in elektrotechnischen Anwendungen einschätzen.</p> <p><b>Personale Kompetenzen</b></p> <p><i>Sozialkompetenz</i> Die Studierenden können in Gruppen fachspezifische Aufgaben gemeinsam bearbeiten und Ergebnisse in geeigneter Weise präsentieren (z.B. während der Übungen).</p> <p><i>Selbstständigkeit</i> Die Studierenden sind in der Lage, die notwendigen Informationen aus den angegebenen Literaturquellen zu beschaffen und in den Kontext der Vorlesung zu stellen. Sie können ihren Wissensstand mit Hilfe vorlesungsbegleitender Maßnahmen wie klausurnahe Aufgaben effektiv überprüfen. Sie können ihr Wissen mit den Inhalten anderer Lehrveranstaltungen verknüpfen.</p>		
Arbeitsaufwand in Stunden	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
Leistungspunkte	6		
Studienleistung	Keine		
Prüfung	Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang	60 Minuten		
Zuordnung zu folgenden Curricula	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0714: Demonstration elektrotechnischer Experimente	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 2, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Themenschwerpunkte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannungen natürlichen Ursprungs</li> <li>- Oszilloskop</li> <li>- Charakterisierung von Signalen</li> <li>- 2-Pole</li> <li>- 4-Pole</li> <li>- Leistung</li> <li>- Anpassung</li> <li>- Induktive Kopplung</li> <li>- Resonanz</li> <li>- HF-Technik</li> <li>- Transistorschaltungen</li> <li>- Messtechnik</li> <li>- Materialien für die ET</li> <li>- Alles, was Spass macht</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Tietze, Schenk: "Halbleiterschaltungstechnik", Springer

Lehrveranstaltung L0685: Werkstoffe der Elektrotechnik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>The Hamiltonian approach to classical mechanics. Analysis of a simple oscillator.</p> <p>Analysis of vibrations in a one-dimensional lattice.</p> <p>Phononic bandgap</p> <p>Introduction to quantum mechanics</p> <p>Wave function, Schrödinger's equation, observables and measurements.</p> <p>Quantum mechanical harmonic oscillator and spectral decomposition.</p> <p>Symmetries, conserved quantities, and the labeling of states.</p> <p>Angular momentum</p> <p>The hydrogen atom</p> <p>Waves in periodic potentials</p> <p>Reciprocal lattice and reciprocal lattice vectors</p> <p>Band gap</p> <p>Band diagrams</p> <p>The free electron gas and the density of states</p> <p>Fermi-Dirac distribution</p> <p>Density of charge carriers in semiconductors</p> <p>Conductivity in semiconductors. Engineering conductivity through doping.</p> <p>The P-N junction (diode)</p> <p>Light emitting diodes</p> <p>Electromagnetic waves interacting with materials</p> <p>Reflection and refraction</p> <p>Photonic band gaps</p> <p>Origins of magnetization</p> <p>Hysteresis in ferromagnetic materials</p> <p>Magnetic domains</p>
<b>Literatur</b>	<p>1. Anikeeva, Beach, Holten-Andersen, Fink, Electronic, Optical and Magnetic Properties of Materials, Massachusetts Institute of Technology (MIT), 2013</p> <p>2. Hagelstein et al., Introductory Applied Quantum and Statistical Mechanics, Wiley 2004</p> <p>3. Griffiths, Introduction to Quantum Mechanics, Prentice Hall, 1994</p> <p>4. Shankar, Principles of Quantum Mechanics, 2nd ed., Plenum Press, 1994</p> <p>5. Fick, Einführung in die Grundlagen der Quantentheorie, Akad. Verlagsges., 1979</p> <p>6. Kittel, Introduction to Solid State Physics, 8th ed., Wiley, 2004</p> <p>7. Ashcroft, Mermin, Solid State Physics, Harcourt, 1976</p> <p>8. Pierret, Semiconductor Fundamentals Vol. 1, Addison Wesley, 1988</p> <p>9. Sze, Physics of Semiconductor Devices, Wiley, 1981</p> <p>10. Saleh, Teich, Fundamentals of Photonics, 2nd ed., 2007</p> <p>11. Joannopoulos, Johnson, Winn Meade, Photonic Crystals, 2nd ed., Princeton University Press, 2008</p> <p>12. Handley, Modern Magnetic Materials, Wiley, 2000</p> <p>13. Wikipedia, Wikimedia</p>

Lehrveranstaltung L0687: Werkstoffe der Elektrotechnik (Übung)	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	NN
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Atomaufbau und Periodensystem - Größen von Atomen und Ionen</li> <li>• Atombindung und Kristallstruktur</li> <li>• Mischkristalle und Phasenmischungen: Diffusion, Zustandsdiagramme, Ausscheidung und Korngrenzen</li> <li>• Werkstoffeigenschaften Mechanische, thermische, elektrische, dielektrische Eigenschaften</li> <li>• Metalle</li> <li>• Halbleiter</li> <li>• Keramiken und Gläser</li> <li>• Polymere</li> <li>• Magnetische Werkstoffe</li> <li>• Elektrochemie: Oxidationszahlen, Elektrolyse, Energiezellen, Brennstoffzellen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	H. Schaumburg: Einführung in die Werkstoffe der Elektrotechnik, Teubner (1993)

Modul M0829: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (L0880)	Vorlesung	3	3
Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (GÜ) (L0882)	Gruppenübung	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Lüthje		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Schulkenntnisse in Mathematik und Wirtschaft		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	<p>Die Studierenden können...</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grundlegende Begriffe und Kategorien aus dem Bereich Wirtschaft und Management benennen und erklären</li> <li>• grundlegende Aspekte wettbewerblichen Unternehmertums beschreiben (Betrieb und Unternehmung, betrieblicher Zielbildungsprozess)</li> <li>• wesentliche betriebliche Funktionen erläutern, insb. Funktionen der Wertschöpfungskette (z.B. Produktion und Beschaffung, Innovationsmanagement, Absatz und Marketing) sowie Querschnittsfunktionen (z.B. Organisation, Personalmanagement, Supply Chain Management, Informationsmanagement) und die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten benennen</li> <li>• Grundlagen der Unternehmensplanung (Entscheidungstheorie, Planung und Kontrolle) wie auch spezielle Planungsaufgaben (z.B. Projektplanung, Investition und Finanzierung) erläutern</li> <li>• Grundlagen des Rechnungswesens erklären (Buchführung, Bilanzierung, Kostenrechnung, Controlling)</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Unternehmensziele definieren und in ein Zielsystem einordnen sowie Zielsysteme strukturieren</li> <li>• Organisations- und Personalstrukturen von Unternehmen analysieren</li> <li>• Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko zur Lösung von entsprechenden Problemen anwenden</li> <li>• Produktions- und Beschaffungssysteme sowie betriebliche Informationssysteme analysieren und einordnen</li> <li>• Einfache preispolitische und weitere Instrumente des Marketing analysieren und anwenden</li> <li>• Grundlegende Methoden der Finanzmathematik auf Investitions- und Finanzierungsprobleme anwenden</li> <li>• Die Grundlagen der Buchhaltung, Bilanzierung, Kostenrechnung und des Controlling erläutern und Methoden aus diesen Bereichen auf einfache Problemstellungen anwenden.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich im Team zu organisieren und ein Projekt aus dem Bereich Entrepreneurship gemeinsam zu bearbeiten und einen Projektbericht zu erstellen</li> <li>• erfolgreich problemlösungsorientiert zu kommunizieren</li> <li>• respektvoll und erfolgreich zusammenzuarbeiten</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	<p>Die Studierenden sind in der Lage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ein Projekt in einem Team zu bearbeiten und einer Lösung zuzuführen</li> <li>• unter Anleitung einen Projektbericht zu verfassen</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	mehrere schriftliche Leistungen über das Semester verteilt plus finaler Test (90 Minuten)		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	<p>Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht          Bau- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Bauingenieurwesen: Wahlpflicht          Bau- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Wasser und Umwelt: Wahlpflicht          Bau- und Umweltingenieurwesen: Vertiefung Verkehr und Mobilität: Wahlpflicht          Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Bioingenieurwesen: Wahlpflicht          Chemie- und Bioingenieurwesen: Vertiefung Chemieingenieurwesen: Wahlpflicht          Data Science: Kernqualifikation: Pflicht          Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht          Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Biotechnologien: Wahlpflicht          Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Energiesysteme / Regenerative Energien: Wahlpflicht          Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Energietechnik: Wahlpflicht</p>		

Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Maritime Technologien: Wahlpflicht  
Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Vertiefung Wassertechnologien: Wahlpflicht  
Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht  
Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Biomechanik: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Energietechnik: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Materialien in den Ingenieurwissenschaften: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Produktentwicklung und Produktion: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Theoretischer Maschinenbau: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Flugzeug-Systemtechnik: Pflicht  
Maschinenbau: Vertiefung Mechatronik: Pflicht  
Mechatronik: Vertiefung Elektrische Systeme: Pflicht  
Mechatronik: Vertiefung Medizintechnik: Pflicht  
Mechatronik: Vertiefung Roboter- und Maschinensysteme: Pflicht  
Mechatronik: Vertiefung Schiffstechnik: Pflicht  
Mechatronik: Vertiefung Dynamische Systeme und AI: Pflicht  
Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht  
Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht  
Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht  
Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht  
Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht  
Wirtschaftsingenieurwesen – Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht

Lehrveranstaltung L0880: Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Meyer, Prof. Christian Lühje, Prof. Christian Ringle, Prof. Christian Thies, Prof. Christoph Ihl, Prof. Kathrin Fischer, Prof. Moritz Göldner, Prof. Thomas Wrona, Prof. Thorsten Blecker, Prof. Tim Schweisfurth, Prof. Wolfgang Kersten
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Die Abgrenzung der BWL von der VWL und die Gliederungsmöglichkeiten der BWL</li> <li>• Wichtige Definitionen aus dem Bereich Management und Wirtschaft</li> <li>• Die wichtigsten Unternehmensziele und ihre Einordnung sowie (Kern-) Funktionen der Unternehmung</li> <li>• Die Bereiche Produktion und Beschaffungsmanagement, der Begriff des Supply Chain Management und die Bestandteile einer Supply Chain</li> <li>• Die Definition des Begriffs Information, die Organisation des Informations- und Kommunikations (IuK)-Systems und Aspekte der Datensicherheit; Unternehmensstrategie und strategische Informationssysteme</li> <li>• Der Begriff und die Bedeutung von Innovationen, insbesondere Innovationschancen, -risiken und prozesse</li> <li>• Die Bedeutung des Marketing, seine Aufgaben, die Abgrenzung von B2B- und B2C-Marketing</li> <li>• Aspekte der Marketingforschung (Marktportfolio, Szenario-Technik) sowie Aspekte der strategischen und der operativen Planung und Aspekte der Preispolitik</li> <li>• Die grundlegenden Organisationsstrukturen in Unternehmen und einige Organisationsformen</li> <li>• Grundzüge des Personalmanagements</li> <li>• Die Bedeutung der Planung in Unternehmen und die wesentlichen Schritte eines Planungsprozesses</li> <li>• Die wesentlichen Bestandteile einer Entscheidungssituation sowie Methoden für Entscheidungsprobleme unter mehrfacher Zielsetzung, unter Ungewissheit sowie unter Risiko</li> <li>• Grundlegende Methoden der Finanzmathematik</li> <li>• Die Grundlagen der Buchhaltung, der Bilanzierung und der Kostenrechnung</li> <li>• Die Bedeutung des Controlling im Unternehmen und ausgewählte Methoden des Controlling</li> <li>• Die wesentlichen Aspekte von Entrepreneurship-Projekten</li> </ul> <p>Neben der Vorlesung, die die Fachinhalte vermittelt, erarbeiten die Studierenden selbstständig in Gruppen einen Business-Plan für ein Gründungsprojekt. Dafür wird auch das wissenschaftliche Arbeiten und Schreiben gezielt unterstützt.</p>
<b>Literatur</b>	<p>Bamberg, G., Coenenberg, A.: Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre, 14. Aufl., München 2008</p> <p>Eisenführ, F., Weber, M.: Rationales Entscheiden, 4. Aufl., Berlin et al. 2003</p> <p>Heinhold, M.: Buchführung in Fallbeispielen, 10. Aufl., Stuttgart 2006.</p> <p>Kruschwitz, L.: Finanzmathematik. 3. Auflage, München 2001.</p> <p>Pellens, B., Fülbier, R. U., Gassen, J., Sellhorn, T.: Internationale Rechnungslegung, 7. Aufl., Stuttgart 2008.</p> <p>Schweitzer, M.: Planung und Steuerung, in: Bea/Friedl/Schweitzer: Allgemeine Betriebswirtschaftslehre, Bd. 2: Führung, 9. Aufl., Stuttgart 2005.</p> <p>Weber, J., Schäffer, U. : Einführung in das Controlling, 12. Auflage, Stuttgart 2008.</p> <p>Weber, J./Weißberger, B.: Einführung in das Rechnungswesen, 7. Auflage, Stuttgart 2006.</p>

Lehrveranstaltung L0882: Übung Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre (GÜ)	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Lüthje
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	WiSe/SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>In dieser Übung entwickeln Studierende Kenntnisse und Fähigkeiten dazu, was es bedeutet, eine Idee für ein neues Produkt oder einen neuen Service in eine reale Geschäftsidee zu verwandeln und ein Start-up zu gründen. Die Studierenden arbeiten in wöchentlichen Gruppenübungen zusammen und entwickeln in Teams von bis zu fünf Personen eine Geschäftsidee. Abschließend präsentieren sie ihre ausgearbeiteten Geschäftsideen in Form einer Abschlusspräsentation und eines dazugehörigen Pitch-Decks.</p> <p>Warum dieser Kurs essenziell ist:</p> <p>Viele Studierende entwickeln im Laufe ihres Studiums Ideen für neue Produkte oder Services. Diese Übung gibt ihnen die Werkzeuge und das Basiswissen an die Hand, diese Ideen in die Realität umzusetzen. Im Zuge dessen lernen die Studierenden, kreativ, strukturiert und im Team zusammenzuarbeiten.</p> <p>Inhalt:</p> <p>In zehn wöchentlichen Gruppenübungen arbeiten die Studierenden anhand folgender Schlüsselfragen eine Geschäftsidee aus:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wie generiert man eine relevante und tragfähige Geschäftsidee?</li> <li>2. Wie entwickelt man aus einer Geschäftsidee ein Geschäftsmodell?</li> <li>3. Wie schätzt man den Markt und potenzielle Kunden für ein bestimmtes Produkt oder einen Service ein?</li> <li>4. Wie entwickelt man eine Absatz- und Distributionsstrategie?</li> <li>5. Wie kann man Investoren von einer Geschäftsidee und einem Geschäftsmodell überzeugen, um Finanzierung zu erlangen?</li> </ol> <p>Was Sie lernen werden:</p> <p>Am Ende dieser Übung haben Sie einen Überblick darüber erhalten, was es bedeutet, ein Start-up zu gründen und welche Schritte dazu notwendig sind. Darüber hinaus werden Sie gelernt haben, Ihr theoretisches Wissen in praktische Geschäftsideen und Geschäftsmodelle umzuwandeln. Im Zuge dessen werden Sie Fähigkeiten in Bezug auf Teamarbeit erlangt haben.</p>
<b>Literatur</b>	Relevante Literatur aus der korrespondierenden Vorlesung.



Modul M0727: Stochastik				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Stochastik (L0777)		Vorlesung	2	4
Stochastik (L0778)		Gruppenübung	2	2
Modulverantwortlicher		Prof. Matthias Schulte		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		<ul style="list-style-type: none"><li>• Analysis</li><li>• Aussagenlogik</li><li>• Diskrete Algebraische Strukturen (Kombinatorik)</li></ul>		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>  <i>Fertigkeiten</i>  <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>  <i>Selbstständigkeit</i>		<ul style="list-style-type: none"><li>• Studierende können die grundlegenden Begriffe der Stochastik benennen und anhand von Beispielen erklären.</li><li>• Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.</li><li>• Studierende kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.</li><li>• Studierende können Probleme aus der Stochastik mit Hilfe der kennengelernten Konzepte mathematisch modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.</li><li>• Studierende sind in der Lage, sich weitere einfache logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.</li><li>• Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.</li><li>• Studierende können in heterogen zusammengesetzten Teams (z.B. an Hausaufgaben) zusammenarbeiten und ihre Ergebnisse vor der Gruppe präsentieren.</li><li>• Sie können sich dabei insbesondere gegenseitig neue Konzepte erklären und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.</li><li>• Studierende können eigenständig ihr Verständnis mathematischer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen auf den Punkt bringen und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.</li><li>• Studierende können ihr Wissen mit den Inhalten anderer Veranstaltungen in Verbindung bringen.</li><li>• Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.</li></ul>		
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 124, Präsenzstudium 56		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Nein 5 %	Übungsaufgaben	
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		120 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Informatik: Pflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Advanced Materials: Wahlpflicht Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Data Science: Pflicht Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Advanced Materials: Wahlpflicht Engineering Science: Vertiefung Data Science: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Elektrotechnik: Wahlpflicht Engineering Science: Vertiefung Information and Communication Systems: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Vertiefung Informationstechnologie: Wahlpflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Theoretischer Maschinenbau: Kernqualifikation: Wahlpflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Vertiefung II. Informationstechnologie: Wahlpflicht		

Lehrveranstaltung L0777: Stochastik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 92, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Wahrscheinlichkeitsdefinitionen, bedingte Wahrscheinlichkeiten</li> <li>• Zufallsvariablen</li> <li>• Unabhängigkeit</li> <li>• Verteilungs- und Dichtefunktionen</li> <li>• Kenngrößen: Erwartungswert, Varianz, Standardabweichung, Momente</li> <li>• Multivariate Verteilungen</li> <li>• Gesetz der großen Zahlen und zentraler Grenzwertsatz</li> <li>• Grundbegriffe zu stochastischen Prozessen</li> <li>• Grundkonzepte der Statistik (Punktschätzer, Konfidenzintervalle und Hypothesentests)</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L. Dümbgen (2003): Stochastik für Informatiker, Springer.</li> <li>• H.-O. Georgii (2012): Stochastics: Introduction to Probability and Statistics, 2nd edition, De Gruyter.</li> <li>• N. Henze (2018): Stochastik für Einsteiger, 12th edition, Springer.</li> <li>• A. Klenke (2014): Probability Theory: A Comprehensive Course, 2nd edition, Springer.</li> <li>• U. Krengel (2005): Einführung in die Wahrscheinlichkeitstheorie und Statistik, 8th edition, Vieweg.</li> <li>• A.N. Shiryaev (2012): Problems in probability, Springer.</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0778: Stochastik	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Matthias Schulte
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1432: Programmierparadigmen			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Programmierparadigmen (L2169)	Vorlesung	2	2
Programmierparadigmen (L2170)	Hörsaalübung	1	1
Programmierparadigmen (L2171)	Laborpraktikum	2	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	NN		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Veranstaltung Prozedurale Programmierung oder gleichwertige Programmierkenntnisse in imperativer Programmierung		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Die Studenten haben ein grundlegendes Verständnis über die objektorientierte und die generische Programmierung erworben und können diese in eigenen Programmierprojekten umsetzen. Sie können eigene Klassenhierarchien erstellen und verschiedene Formen der Vererbung unterscheiden. Sie haben ein grundlegendes Verständnis des Polymorphismus und können zwischen Laufzeit- und Compilerzeit-Polymorphismus unterscheiden. Die Studenten sind mit dem Konzept der Datenkapselung vertraut und können Schnittstellen in private und öffentliche Methoden unterteilen. Sie können mit Exceptions umgehen und nutzen generische Programmierung um Datenstrukturen zu verallgemeinern. Die Studenten können die Vor- und Nachteile der beiden Programmierparadigmen		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studenten können eine mittelgroße Problemstellung in Teilprobleme zerlegen und darauf aufbauend eigene Klassen in einer objektorientierten Programmiersprache erstellen. Sie können dabei ein öffentliche und private Schnittstellen entwerfen und die Implementierung durch Abstraktion generisch und erweiterbar umsetzen. Sie können verschiedene Sprachkonstrukte einer modernen Programmiersprache unterscheiden und diese geeignet in der Implementierung nutzen. Sie können Unit Tests entwerfen und implementieren.		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Studierende können in Teams arbeiten und in Foren kommunizieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	In Programmierpraktikum lernen die Studenten unter Aufsicht die objektorientierte Programmierung. In Übungen entwickeln sie individuell und unabhängig Lösungen und erhalten Feedback.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Vertiefung Data Science: Pflicht Computer Science: Kernqualifikation: Pflicht Data Science: Kernqualifikation: Pflicht Engineering Science: Vertiefung Data Science: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Technomathematik: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2169: Programmierparadigmen	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Idee der Objektorientierten Programmierung</li> <li>• Klassen und Objekte</li> <li>• Vererbung (einfach, mehrfach)</li> <li>• Schnittstellen (Interfaces)</li> <li>• Datenkapselung (private / public usw.)</li> <li>• Ausnahmebehandlung (Exceptions)</li> <li>• Generische Programmierung und deren Umsetzung im Compiler</li> <li>• Exkurs in die Programmierung mit dynamisch getypten Programmiersprachen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Skript

Lehrveranstaltung L2170: Programmierparadigmen	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	1
<b>LP</b>	1
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 16, Präsenzstudium 14
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Idee der Objektorientierten Programmierung</li> <li>• Klassen und Objekte</li> <li>• Vererbung (einfach, mehrfach)</li> <li>• Schnittstellen (Interfaces)</li> <li>• Datenkapselung (private / public usw.)</li> <li>• Ausnahmebehandlung (Exceptions)</li> <li>• Generische Programmierung und deren Umsetzung im Compiler</li> <li>• Exkurs in die Programmierung mit dynamisch getypten Programmiersprachen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Skript

Lehrveranstaltung L2171: Programmierparadigmen	
<b>Typ</b>	Laborpraktikum
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dozenten des SD E
<b>Sprachen</b>	DE/EN
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundlegende Idee der Objektorientierten Programmierung</li> <li>• Klassen und Objekte</li> <li>• Vererbung (einfach, mehrfach)</li> <li>• Schnittstellen (Interfaces)</li> <li>• Datenkapselung (private / public usw.)</li> <li>• Ausnahmebehandlung (Exceptions)</li> <li>• Generische Programmierung und deren Umsetzung im Compiler</li> <li>• Exkurs in die Programmierung mit dynamisch getypten Programmiersprachen</li> </ul>
<b>Literatur</b>	Skript

Modul M1004: Logistikmanagement				
Lehrveranstaltungen				
Titel		Typ	SWS	LP
Einführung in die Produktionslogistik (L1222)		Vorlesung	2	2
Logistikwirtschaft (L1221)		Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung	3	4
Modulverantwortlicher		Dr. Meike Schröder		
Zulassungsvoraussetzungen		Keine		
Empfohlene Vorkenntnisse		Grundlagen der Betriebswirtschaftslehre		
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse		Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
Fachkompetenz		<p>Die Studierenden können</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zwischen Produktionslogistik und Logistikdienstleistungen differenzieren;</li> <li>• interne und externe Gestaltungsfelder des Logistikmanagements beschreiben;</li> <li>• den Unterschied zwischen den Beteiligten in einer Supply Chain erläutern;</li> <li>• die aktuellen Herausforderungen an das Produktions- und Logistikmanagement wiedergeben und erläutern.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind auf Basis des erlernten Wissens in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- logistische Fragestellungen und Einflussgrößen in Unternehmen zu analysieren,</li> <li>- für die Lösung praktischer Probleme geeignete Methoden und Werkzeuge auszuwählen,</li> <li>- Methoden und Werkzeuge des Logistikmanagements auch für standardisierte Fragestellungen anzuwenden.</li> </ul> <p>Die Studierenden sind nach Abschluss des Moduls in der Lage,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- an Diskussionen und Teamsitzungen aktiv teilzunehmen,</li> <li>- in Gruppen zu Arbeitsergebnissen zu kommen und diese zu dokumentieren,</li> <li>- in fachlich gemischten Teams gemeinsame Lösungen zu erarbeiten und diese vor anderen zu vertreten.</li> </ul> <p>Studierende sind fähig,</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mit Hilfe von Hinweisen eigenständig Arbeitsschritte zur Lösung logistischer Probleme durchzuführen</li> <li>- angeleitet durch Lehrende ihren jeweiligen Lernstand konkret zu beurteilen und auf dieser Basis weitere Arbeitsschritte zu definieren.</li> </ul>		
<i>Wissen</i>				
<i>Fertigkeiten</i>				
<b>Personale Kompetenzen</b>				
<i>Sozialkompetenz</i>				
<i>Selbstständigkeit</i>				
Arbeitsaufwand in Stunden		Eigenstudium 110, Präsenzstudium 70		
Leistungspunkte		6		
Studienleistung		Verpflichtend Bonus	Art der Studienleistung	Beschreibung
		Nein 20 %	Fachtheoretisch- fachpraktische Studienleistung	
Prüfung		Klausur		
Prüfungsdauer und -umfang		120 min		
Zuordnung zu folgenden Curricula		Data Science: Vertiefung II. Anwendung: Wahlpflicht Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L1222: Einführung in die Produktionslogistik	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Dr. Yong Lee
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Produktion und Logistik lassen sich im heutigen Zeitwettbewerb nicht mehr gesondert betrachten, sondern bedingen sich als strategische Wettbewerbsfaktoren gegenseitig.</p> <p>Die Vorlesung „Einführung in die Produktionslogistik“ gibt einen umfassenden Einblick in die Teilgebiete der Produktionslogistik:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Die Entwicklung vom Kosten-, Qualitäts- zum Zeitwettbewerb</li> <li>- Grundlagen der Produktion und Logistik,</li> <li>- Phasen- bzw. verrichtungsspezifische Subsysteme der Produktionslogistik,</li> <li>- Planung und Steuerung,</li> <li>- Analyse und Optimierung (Schwerpunkt: Lean Management),</li> <li>- Produktionslogistik-Controlling und Supply-Chain-Management in Produktionsnetzwerken.</li> </ul> <p>Ausgewählte Fallbeispiele sowie Gastvorträge aus der Praxis ergänzen die theoretischen Grundlagen.</p> <p>Die Studierenden haben nach Besuch der Vorlesung ein fundiertes Verständnis über die Teildisziplinen der Produktionslogistik und deren Zusammenhänge.</p>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Der Vorlesung zugrunde liegende Literatur (Auswahl): <ul style="list-style-type: none"> <li>- Beer, Stafford (1988): Diagnosing the system for organizations. John Wiley &amp; Sons. Chichester, New York, Brisbane, Toronto 1988.</li> <li>- Ferdows, Kasra; De Meyer, Arnoud (1990): Lasting Improvements in Manufacturing Performance In Search of a New Theory. In: Journal of Operations Management, Vol. 9 (2), 1990, S. 365-384.</li> <li>- Gudehus, Timm (2010): Logistik. Grundlagen - Strategien - Anwendungen. 4. aktual. Aufl. Springer Verlag. Heidelberg/Berlin 2010.</li> <li>- Günther, Hans-Otto/Tempelmeier, Horst (2012): Produktion und Logistik. 9., akt. u. erw. Aufl. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg 2012.</li> <li>- Hayes, Robert H.; Schmenner, Roger (1978): How Should You Organize Manufacturing?. In: Harvard Business Review, Vol. 56 (1), 1978, S. 105-118.</li> <li>- Krafcik, John F. (1988): Triumph of the lean production system. In: Sloan Management Review, Vol. 30 (1), S. 41-52.</li> <li>- Maskell, Brian H. (1989a): Performance Measurement for World Class Manufacturing. Part I. Manufacturing Systems, Vol. 7, 1989, S. 62-64.</li> <li>- Pawellek, Günther (2007): Produktionslogistik - Planung - Steuerung - Controlling. Carl Hanser Verlag. München 2007.</li> <li>- Nyhuis, Peter (2008): Beiträge zu einer Theorie der Logistik. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg 2008.</li> <li>- Pfohl, Hans-Christian (2010): Logistiksysteme. Betriebswirtschaftliche Grundlagen. 8., neu bearb. u. aktual. Aufl. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg 2010.</li> <li>- Schuh, Günther (1988): Gestaltung und Bewertung von Produktvarianten. Ein Beitrag zur systematischen Planung von Serienprodukten. Dissertation. RWTH Aachen 1988.</li> <li>- Takeda, Hitoshi (2012): Das synchrone Produktionssystem. Just-in-time für das ganze Unternehmen. 7. Aufl. Verlag Franz Vahlen. München 2012.</li> <li>- Ten Hompel, Michael/Sadowsky, Volker/Beck, Maria (2011): Kommissionierung. Materialflusssysteme 2 - Planung und Berechnung der Kommissionierung in der Logistik. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg 2011.</li> <li>- Wannenwetsch, Helmut (2007): Integrierte Materialwirtschaft und Logistik. Beschaffung, Logistik, Materialwirtschaft und Produktion. 3., akt. Aufl. Springer Verlag. Berlin/Heidelberg 2007.</li> <li>- Wiendahl, Hans-Peter/Reichardt, Jürgen/Nyhuis, Peter (2014): Handbuch Fabrikplanung. Konzept, Gestaltung und Umsetzung wandlungsfähiger Produktionsstätten. 2., überarb. u. erw. Aufl. Carl Hanser Verlag. München/Wien 2014.</li> <li>- Wildemann, Horst (1997): Fertigungsstrategien - Reorganisation für eine schlanke Produktion und Zulieferung. 3. Aufl. TCW Transfer-Centrum-Verlag. München 1997.</li> <li>- Wildemann, Horst (2008): Produktionssysteme. Leitfaden zur methoden-gestützten Reorganisation der Produktion. 6. Aufl. 2008, TCW München.</li> <li>- Wildemann, Horst (2009): Logistik Prozeßmanagement. 4. Aufl. TCW Transfer-Centrum-Verlag. München 2009.</li> <li>- Zäpfel, Günther (2001): Grundzüge des Produktions- und Logistikmanagement. 2., unwesentlich veränd. Aufl. R. Oldenbourg Verlag. München/Wien 2001.</li> </ul> </li> </ul>

Lehrveranstaltung L1221: Logistikwirtschaft	
<b>Typ</b>	Projekt-/problemorientierte Lehrveranstaltung
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 78, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Dr. Meike Schröder
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Erläuterung und Abgrenzung logistischer Grundbegriffe und Darstellung des logistischen Aufgabenfelds sowie Identifikation globaler logistischer Zusammenhänge</li> <li>• Akteure: Aufzeigen der verschiedenen Arten von Logistikdienstleistern, Charakterisierung von Dienstleistungen logistischer Unternehmensberatung</li> <li>• Strategie: Einfluss von Unternehmensstrategien auf die Logistik</li> <li>• Outsourcing: Entscheidungsprozesse, Möglichkeiten und Risiken des Outsourcing von Logistikdienstleistungen</li> <li>• Wirtschaftsraum: Logistikmarkt in Deutschland, Bedeutung der Logistik für den Standort Hamburg</li> <li>• Forschung: Einführung in aktuelle Forschungsthemen, sowie ergänzende Managementmethoden in der Logistik</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Arnold, D.; Isermann, H.; Kuhn, A.; Tempelmeier, H. (2008): Handbuch Logistik, Berlin: Springer, 2008, ISBN: 3-540-72928-3</li> <li>• Ballou, R. H. (2004): Business logistics, supply chain management: planning, organizing, and controlling the supply chain, 5. ed., internat. ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson Prentice Hall, 2004, ISBN: 0-13-123010-7</li> <li>• Bretzke, W.-R. (2008): Logistische Netzwerke, Springer, Berlin, 2008</li> <li>• Gleißner, H.; Femerling, C. (2008): Logistik - Grundlagen, Übungen, Fallbeispiele, Wiesbaden: Gabler, 2008, ISBN: 978-3-8349-0296-2</li> <li>• Kersten, W.; Hohrath, P.; Koch, J. (2007): Innovative logistics services : Advantage and Disadvantages of Outsourcing Complex Service Bundles, in: Key Factors for Successful Logistics, Berlin: Erich Schmidt Verlag GmbH &amp; Co. KG, 2007</li> <li>• Kersten, W.; Koch, J. (2007): Motive für das Outsourcing komplexer Logistikdienstleistungen, in: Handbuch Kontraktlogistik : Management komplexer Logistikdienstleistungen, Weinheim</li> <li>• Schulte, C. (2009): Logistik: Wege zur Optimierung der Supply Chain, 5. überarb. und erw. Aufl., München: Vahlen, 2009, ISBN: 3-8006-3516-X</li> <li>• Wildemann, H. (1997): Logistik Prozessmanagement - Organisation und Methoden, München: TCW Transfer-Centrum Verlag, 1997, ISBN: 3-931511-17-0</li> </ul>

Modul M0851: Mathematik II			
Lehrveranstaltungen			
Titel	Typ	SWS	LP
Mathematik II (L2976)	Vorlesung	4	4
Mathematik II (L2977)	Hörsaalübung	2	2
Mathematik II (L2978)	Gruppenübung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Marko Lindner		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mathematik I		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können weitere Begriffe der Analysis und Linearen Algebra benennen und anhand von Beispielen erklären.</li> <li>Studierende sind in der Lage, logische Zusammenhänge zwischen diesen Konzepten zu diskutieren und anhand von Beispielen zu erläutern.</li> <li>Sie kennen Beweisstrategien und können diese wiedergeben.</li> </ul> <i>Fertigkeiten</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können Aufgabenstellungen aus der Analysis und Linearen Algebra mit Hilfe der kennengelernten Konzepte modellieren und mit den erlernten Methoden lösen.</li> <li>Studierende sind in der Lage, sich weitere logische Zusammenhänge zwischen den kennengelernten Konzepten selbstständig zu erschließen und können diese verifizieren.</li> <li>Studierende können zu gegebenen Problemstellungen einen geeigneten Lösungsansatz entwickeln, diesen verfolgen und die Ergebnisse kritisch auswerten.</li> </ul> <b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende sind in der Lage, in Teams zusammenzuarbeiten und beherrschen die Mathematik als gemeinsame Sprache.</li> <li>Sie können dabei insbesondere neue Konzepte adressatengerecht kommunizieren und anhand von Beispielen das Verständnis der Mitstudierenden überprüfen und vertiefen.</li> </ul> <i>Selbstständigkeit</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>Studierende können eigenständig ihr Verständnis mathematischer Konzepte überprüfen, noch offene Fragen formulieren und sich gegebenenfalls gezielt Hilfe holen.</li> <li>Studierende haben eine genügend hohe Ausdauer entwickelt, um auch über längere Zeiträume an schwierigen Problemstellungen zu arbeiten.</li> </ul>			
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 128, Präsenzstudium 112		
<b>Leistungspunkte</b>	8		
<b>Studienleistung</b>	<b>Verpflichtend Bonus</b>	<b>Art der Studienleistung</b>	<b>Beschreibung</b>
	Ja 10 %	Übungsaufgaben	
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	120 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Informatik-Ingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht		



Lehrveranstaltung L2976: Mathematik II	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	4
<b>LP</b>	4
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 64, Präsenzstudium 56
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Analysis:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potenzreihen und elementare Funktionen</li> <li>• Interpolation</li> <li>• Integration (bestimmte Integrale, Hauptsatz, Integrationsregeln, uneigentliche Integrale, parameterabhängige Integrale)</li> <li>• Anwendungen der Integralrechnung (Volumen und Mantelfläche von Rotationskörpern, Kurven und Bogenlänge, Kurvenintegrale)</li> <li>• numerische Quadratur</li> <li>• periodische Funktionen und Fourier-Reihen</li> </ul> <p>Lineare Algebra:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allgemeine Vektorräume: Teilräume, Euklidische Vektorräume</li> <li>• Lineare Abbildungen: Basiswechsel, orthogonale Projektion, orthogonale Matrizen, Householder Matrizen</li> <li>• Lineare Ausgleichsprobleme: Normalgleichungen, lineare diskrete Approximation</li> <li>• Eigenwertaufgaben: Diagonalisierbarkeit von Matrizen, normale Matrizen, symmetrische und hermitesche Matrizen</li> <li>• Systeme linearer Differentialgleichungen</li> <li>• Matrix-Faktorisierungen: LR-Zerlegung, QR-Zerlegung, Schur-Zerlegung, Jordansche Normalform, Singulärwertzerlegung</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• T. Arens u.a. : Mathematik, Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg 2009</li> <li>• W. Mackens, H. Voß: Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994</li> <li>• W. Mackens, H. Voß: Aufgaben und Lösungen zur Mathematik I für Studierende der Ingenieurwissenschaften, HECO-Verlag, Alsdorf 1994</li> <li>• G. Strang: Lineare Algebra, Springer-Verlag, 2003</li> <li>• G. und S. Teschl: Mathematik für Informatiker, Band 1, Springer-Verlag, 2013</li> </ul>

Lehrveranstaltung L2977: Mathematik II	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert, Dr. Jens-Peter Zemke, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Lehrveranstaltung L2978: Mathematik II	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Sabine Le Borne, Dr. Christian Seifert, Dr. Jens-Peter Zemke, Prof. Marko Lindner
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung
<b>Literatur</b>	Siehe korrespondierende Vorlesung

Modul M1903: Berufsfelderkundung II								
Lehrveranstaltungen								
Titel		Typ	SWS	LP				
Berufsfelderkundung II (L2290)		Seminar	2	3				
Modulverantwortlicher	Ralf Jacobsen							
Zulassungsvoraussetzungen	Keine							
Empfohlene Vorkenntnisse	keine.							
Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht							
Fachkompetenz	<div>Die Studierenden sind in der Lage,</div> <div><div>- die Arbeitsfelder von Ingenieur/innen verschiedener Fachrichtungen zu beschreiben</div><div>- den Arbeitsalltag eines Ingenieurs oder einer Ingenieurin beispielhaft zu beschreiben</div><div>- techniknahe Berufsfelder zu beschreiben, die keinen Universitätsabschluss erfordern</div><div>- wichtige Kenntnisse und Fähigkeiten zu benennen, die nach Darstellung der Role Models im Arbeitsalltag wichtig sind</div><div>- verschiedene Unternehmenskulturen zu benennen</div><div>- Aspekte einer guten Bewerbung zu benennen</div></div> <div>Die Studierenden sind in der Lage,</div> <div><div>- einen Exkursionsbericht zu verfassen, in dem sie die Arbeitsfelder der Role Models und den Arbeitsalltag von Ingenieurinnen und Ingenieuren beschreiben und über das Erfahrene reflektieren.</div><div>- eine anschlussfähige Bewerbung zu schreiben.</div><div>- sich selbst in einem Bewerbungsgespräch zu präsentieren.</div></div> <div>Die Studierenden sind in der Lage,</div> <div><div>- zu begründen, welche Arbeitgeber / Unternehmen am besten zu ihren beruflichen Interessen passen.</div><div>- anhand ihrer fachlichen Interessen zu begründen, ob ein Studium oder eine alternative Ausbildungsmöglichkeit für sie geeignet ist,</div><div>- mit Role Models über ihre fachlichen und beruflichen Interessen zu diskutieren.</div></div> <div>Die Studierenden sind in der Lage, selbstständig Informationen über verschiedene Unternehmen zu gewinnen.</div>							
Wissen								
Fertigkeiten								
Personale Kompetenzen								
Sozialkompetenz								
Selbstständigkeit								
Arbeitsaufwand in Stunden					Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28			
Leistungspunkte					3			
Studienleistung					Keine			
Prüfung					Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit			
Prüfungsdauer und -umfang	Portfolio, Probewerbungsinterview							
Zuordnung zu folgenden Curricula	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht							

Lehrveranstaltung L2290: Berufsfelderkundung II	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 62, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Ralf Jacobsen, Wibke Derboven
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden nehmen an Unternehmensbesichtigungen bei Unternehmen in der Metropolregion Hamburg teil, die potentielle Arbeitgeber für TUHH-Absolventen sind. Sie haben dort die Gelegenheit, mit Alumni der TUHH ins Gespräch zu kommen (Role Models) und einen Einblick in ihren aktuellen Arbeitsalltag zu erhalten. Im Nachgang jeder Unternehmensbesichtigung fertigen die Studierenden einen Bericht an.</p> <p>Die Studierenden reflektieren ihre Interessen und Fähigkeiten im Abgleich mit Aufgaben und Tätigkeiten von Role Models (bspw. Job Shadowing, Alumni &amp; Career Talk, Interviews mit Ingenieurinnen und Ingenieuren aus der Industrie und der Wissenschaft, Informationen zu akademischen technischen Berufen und technischen Ausbildungsberufen).</p>
<b>Literatur</b>	

Modul M1905: Studienorientierung und -reflexion II			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Studienorientierung und -reflexion II (L2300)	Seminar	3	3
<b>Modulverantwortlicher</b>	Stefanie Preuß		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	keine		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b> <i>Wissen</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Hauptinhalte verschiedener Studienrichtungen, der Prüfungsbedingungen, der Hilfsangebote und der zentralen AnsprechpartnerInnen der TUHH zu benennen.</li> <li>• zentrale Eckpunkte einer guten Studienführung (Lernführung) zu benennen: Zeitplanung, Mitschriften- und Materialorganisation, Lerntechniken, Emotionsregulation.</li> <li>• zentrale Eckpunkte einer fundierten Studienentscheidung zu benennen.</li> </ul>		
<i>Fertigkeiten</i>	Die Studierenden sind in der Lage, <ul style="list-style-type: none"> <li>• eine angemessene Arbeitshaltung zu realisieren: kontinuierliche, aktive Anwesenheit, Selbststudium, Selbstfürsorge.</li> <li>• Erfahrungen im Probestudium und der Berufsfelderkundung im Hinblick auf die Passung zu reflektieren.</li> <li>• eine Ausbildungs-Entscheidung zu treffen mit einem hohen Commitment zu der getroffenen Entscheidung.</li> </ul>		
<b>Personale Kompetenzen</b> <i>Sozialkompetenz</i>	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• sich mit Kommilitonen/innen zu vernetzen.</li> <li>• mit Lehrenden in Kontakt zu treten und Fragen zu stellen.</li> <li>• Lerngruppen zu gestalten.</li> </ul>		
<i>Selbstständigkeit</i>	Die Studierenden sind in der Lage <ul style="list-style-type: none"> <li>• die Strukturen der Universität zu nutzen und Hilfsangebote ggf. wahrzunehmen.</li> <li>• selbstorganisiert zu lernen.</li> <li>• die Studienanforderungen realistisch einzuschätzen und eine entsprechende Anstrengungsbereitschaft zu realisieren.</li> </ul>		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42		
<b>Leistungspunkte</b>	3		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Fachtheoretisch-fachpraktische Arbeit		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	Portfolio		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L2300: Studienorientierung und -reflexion II	
<b>Typ</b>	Seminar
<b>SWS</b>	3
<b>LP</b>	3
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 48, Präsenzstudium 42
<b>Dozenten</b>	Uta Riedel
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Studierenden werden angeleitet und unterstützt, um wesentliche Schlüsselkompetenzen in vier Bereichen zu entwickeln:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sachkenntnisse über die Studiengänge und Strukturen der TUHH.</li> <li>• Befähigung zum Studieren: Es werden Kenntnisse zur Selbstorganisation, Zeitmanagement, Mitschriften- und Materialorganisation, Lerntechniken und Emotionsregulation vermittelt und in Teilen eingeübt.</li> <li>• Befähigung zum Reflektieren der im Orientierungsstudium gemachten Erfahrungen (Lehrveranstaltungen und Berufsfelderkundung) vor dem Hintergrund einer realistischen Selbsteinschätzung der Passung. Es werden Methoden der strukturierten individuellen Reflexion vermittelt und angewendet.</li> <li>• Befähigung eine fundierte Entscheidung zu treffen auf der Basis von <ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Wissen über ingenieurwissenschaftliche Studiengäng,</li> <li>◦ Erfahrungen in den Lehrveranstaltungen sowie der Berufsfelderkundung und</li> <li>◦ Selbstkenntnis von Interessen, Stärken, Anstrengungsbereitschaft und Wünschen.</li> </ul> </li> </ul> <p>Methodisch werden drei Settings kombiniert:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutoren gestützte Veranstaltungen zum Kennenlernen des Studierens an der TUHH und der Herausforderungen eines Studiums aus studentischer Sicht.</li> <li>• Von den Lehrenden durchgeführte Veranstaltungen zu den Schlüsselkompetenzen: Studier-, Reflexions- und Entscheidungsfähigkeit (Input und Übung).</li> <li>• Von den Lehrenden moderierte Veranstaltungen zur Motivations-, Passungs- und Entscheidungskklärung.</li> </ul>
<b>Literatur</b>	

Modul M1803: Technische Mechanik II (Elastostatik)			
<b>Lehrveranstaltungen</b>			
<b>Titel</b>	<b>Typ</b>	<b>SWS</b>	<b>LP</b>
Technische Mechanik II (Gruppenübung) (L0494)	Gruppenübung	2	2
Technische Mechanik II (Hörsaalübung) (L1691)	Hörsaalübung	2	2
Technische Mechanik II (Vorlesung) (L0493)	Vorlesung	2	2
<b>Modulverantwortlicher</b>	Prof. Christian Cyron		
<b>Zulassungsvoraussetzungen</b>	Keine		
<b>Empfohlene Vorkenntnisse</b>	Mechanik I, Mathematik I (Grundkenntnisse der Starrkörpermechanik wie Kräfte- und Momentengleichgewicht, Grundkenntnisse der linearen Algebra wie Vektor-Matrix-Rechnung, Grundkenntnisse der Integral- und Differentialrechnung)		
<b>Modulziele/ angestrebte Lernergebnisse</b>	Nach erfolgreicher Teilnahme haben die Studierenden die folgenden Lernergebnisse erreicht		
<b>Fachkompetenz</b>			
<i>Wissen</i>	Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls kennen und verstehen die Studierenden die Grundkonzepte der Kontinuumsmechanik und Elastostatik, insbesondere Spannung, Verzerrung, Materialgesetze, Dehnung, Biegung, Torsion, Festigkeitsrechnung, Energiemethoden und Stabilitätsversagen.		
<i>Fertigkeiten</i>	Nach erfolgreichen Absolvieren des Moduls sind die Studierenden in der Lage, - die wesentlichen Konzepte mathematischer und mechanischer Analyse und Modellbildung im Kontext eigener Fragestellungen umzusetzen - grundlegende Methoden der Elastostatik auf Probleme des Ingenieurwesens anzuwenden, insbesondere im Bereich der Auslegung von Bauteilen - sich eigenständig in weiterführende Aspekte der Elastostatik einzuarbeiten		
<b>Personale Kompetenzen</b>			
<i>Sozialkompetenz</i>	Fähigkeit, komplexe Probleme in der Elastostatik zu kommunizieren, dafür gemeinsam mit anderen Lösungen zu erarbeiten, sowie auch diese Lösungen zu kommunizieren.		
<i>Selbstständigkeit</i>	Selbstdisziplin und Durchhaltevermögen bei der eigenständigen Bewältigung komplexer Herausforderungen im Bereich der Elastostatik; Fähigkeit, sich auch sehr abstrakte Kenntnisse anzueignen.		
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 96, Präsenzstudium 84		
<b>Leistungspunkte</b>	6		
<b>Studienleistung</b>	Keine		
<b>Prüfung</b>	Klausur		
<b>Prüfungsdauer und -umfang</b>	90 min		
<b>Zuordnung zu folgenden Curricula</b>	Allgemeine Ingenieurwissenschaften (7 Semester): Kernqualifikation: Pflicht Bau- und Umweltingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Bioverfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Chemie- und Bioingenieurwesen: Kernqualifikation: Pflicht Elektrotechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Elektrotechnik und Informationstechnik: Kernqualifikation: Wahlpflicht Green Technologies: Energie, Wasser, Klima: Kernqualifikation: Pflicht Maschinenbau: Kernqualifikation: Pflicht Mechatronik: Kernqualifikation: Pflicht Orientierungsstudium: Kernqualifikation: Wahlpflicht Schiffbau: Kernqualifikation: Pflicht Technomathematik: Vertiefung III. Ingenieurwissenschaften: Wahlpflicht Verfahrenstechnik: Kernqualifikation: Pflicht Wirtschaftsingenieurwesen - Fachrichtung Logistik und Mobilität: Kernqualifikation: Pflicht		

Lehrveranstaltung L0494: Technische Mechanik II (Gruppenübung)	
<b>Typ</b>	Gruppenübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Cyron, Dr. Kevin Linka
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung Technische Mechanik II führt die Grundkonzepte der Kontinuumsmechanik ein und lehrt, wie diese im Rahmen der sogenannten Elastostatik dazu genutzt werden können, um die elastische Verformung mechanischer Körper unter Belastung zu beschreiben. Schwerpunkte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Kontinuumsmechanik: Spannungen, Verzerrungen, Materialgesetze</li> <li>• Dehnstab</li> <li>• Torsionsstab</li> <li>• Balken: Biegung, Querschnittskennwerte, Querkraftschub</li> <li>• Energiemethoden: Satz von Betti, Satz von Maxwell, 2. Satz von Castigliano, Satz von Menabrea</li> <li>• Festigkeitsrechnung: Normalspannungshypothese, Schubspannungshypothese, Hypothese der Gestaltänderungsenergie</li> <li>• Stabilität mechanischer Strukturen: Eulerscher Knickstab</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 1, Springer</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 2 Elastostatik, Springer</li> </ul>

Lehrveranstaltung L1691: Technische Mechanik II (Hörsaalübung)	
<b>Typ</b>	Hörsaalübung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Cyron, Martin Legeland
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung Technische Mechanik II führt die Grundkonzepte der Kontinuumsmechanik ein und lehrt, wie diese im Rahmen der sogenannten Elastostatik dazu genutzt werden können, um die elastische Verformung mechanischer Körper unter Belastung zu beschreiben. Schwerpunkte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Kontinuumsmechanik: Spannungen, Verzerrungen, Materialgesetze</li> <li>• Dehnstab</li> <li>• Torsionsstab</li> <li>• Balken: Biegung, Querschnittskennwerte, Querkraftschub</li> <li>• Energiemethoden: Satz von Betti, Satz von Maxwell, 2. Satz von Castigliano, Satz von Menabrea</li> <li>• Festigkeitsrechnung: Normalspannungshypothese, Schubspannungshypothese, Hypothese der Gestaltänderungsenergie</li> <li>• Stabilität mechanischer Strukturen: Eulerscher Knickstab</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 1, Springer</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 2 Elastostatik, Springer</li> </ul>

Lehrveranstaltung L0493: Technische Mechanik II (Vorlesung)	
<b>Typ</b>	Vorlesung
<b>SWS</b>	2
<b>LP</b>	2
<b>Arbeitsaufwand in Stunden</b>	Eigenstudium 32, Präsenzstudium 28
<b>Dozenten</b>	Prof. Christian Cyron
<b>Sprachen</b>	DE
<b>Zeitraum</b>	SoSe
<b>Inhalt</b>	<p>Die Vorlesung Technische Mechanik II führt die Grundkonzepte der Kontinuumsmechanik ein und lehrt, wie diese im Rahmen der sogenannten Elastostatik dazu genutzt werden können, um die elastische Verformung mechanischer Körper unter Belastung zu beschreiben. Schwerpunkte der Vorlesung sind:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Grundbegriffe der Kontinuumsmechanik: Spannungen, Verzerrungen, Materialgesetze</li> <li>• Dehnstab</li> <li>• Torsionsstab</li> <li>• Balken: Biegung, Querschnittskennwerte, Querkraftschub</li> <li>• Energiemethoden: Satz von Betti, Satz von Maxwell, 2. Satz von Castigliano, Satz von Menabrea</li> <li>• Festigkeitsrechnung: Normalspannungshypothese, Schubspannungshypothese, Hypothese der Gestaltänderungsenergie</li> <li>• Stabilität mechanischer Strukturen: Eulerscher Knickstab</li> </ul>
<b>Literatur</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 1, Springer</li> <li>• Gross, D., Hauger, W., Schröder, J., Wall, W.A.: Technische Mechanik 2 Elastostatik, Springer</li> </ul>